

1	Hemijski sastav hraniva, svarljivost i sadržaj energije	5
1.1	Hemijski sastav hraniva.....	5
1.1.1	Weende analiza.....	5
1.1.1.1	Sadržaj suve materije	5
1.1.1.2	Sadržaj proteina	5
1.1.1.3	Sadržaj sirove masti	5
1.1.1.4	Sadržaj sirovih vlakana (sirova celuloza).....	6
1.1.1.5	Sadržaj sirovog pepela	6
1.1.1.6	Bezazotne ekstraktivne materije	6
1.1.2	Savremeni analitički postupci	7
1.1.2.1	Osnovni hemijski sastav hraniva	7
1.1.2.2	Aminokiseline.....	7
1.1.2.3	Masne kiseline	8
1.1.2.4	Mineralne materije i vitamini.....	8
1.1.2.4.1	Potrebe u mineralima	9
1.1.2.4.1.1	Kalcijum i fosfor	9
1.1.2.4.1.2	Natrijum i hlor.....	9
1.1.2.4.1.3	Magnezijumi kalijum.....	9
1.1.2.4.1.4	Gvožđe	10
1.1.2.4.1.5	Bakar	10
1.1.2.4.1.6	Mangan	10
1.1.2.4.1.7	Ostale mineralne materije	11
1.1.2.4.2	Potrebe u vitaminima	11
1.1.3	Ostali značajni ishrambeni pokazatelji.....	11
1.2	Svarljivost hranljivih materija.....	12
1.2.1	Ogledi za utvrđivanje svarljivosti	13
1.2.2	Faktori koji određuju svarljivost.....	14
1.3	Energetska vrednost hraniva	15
1.3.1	Ukupna energija	15
1.3.2	Svarljiva energija	15
1.3.3	Metabolička energija	15
1.3.4	Neto energija.....	16
1.3.5	Značaj podataka o sadržaju energije u hranivima za ishranu nepreživara	16
2	Hraniva u ishrani nepreživara	17
2.1	Ugljenohidratna hraniva	17
2.1.1	Kukuruz	17
2.1.1.1	Obrada kukuruza za ishranu nepreživara.....	17

2.1.1.1.1	Sušenje	17
2.1.1.1.2	Termička obrada	17
2.1.1.1.3	Siliranje kukuruza	18
2.1.2	Ječam	18
2.1.2.1	Obrada ječma za ishranu svinja	18
2.1.2.1.1	Ljuštenje ječma	18
2.1.2.1.2	Peletiranje ječma	18
2.1.3	Pšenične mekinje	19
2.1.4	Sporedni proizvodi industrije šećera	19
2.1.4.1	Suvi rezanci šećerne repe	19
2.1.4.2	Melasa šećerne repe	19
2.2	Proteinska hraniva	19
2.2.1	Proteinska hraniva biljnog porekla	19
2.2.1.1	Sojina sačma.....	19
2.2.1.2	Zrno soje.....	19
2.2.1.2.1	Tostiranje soje.....	20
2.2.1.3	Suncokretova sačma	20
2.2.1.4	Dehidrirano lucerkino brašno	20
2.2.1.4.1	Postupak sušenja zelene lucerke u industrijskim dehidratorima	20
2.2.2	Celularni proteini	20
2.2.3	Proteinska hraniva životinjskog porekla	21
2.2.3.1	Sporedni proizvod mlekarske industrije	21
2.2.3.1.1	Obrano mleko u prahu	21
2.2.3.1.2	Surutka u prahu	21
2.2.3.2	Sporedni proizvodi prerade ribe i klanične industrije	21
2.2.3.2.1	Riblje brašno	21
2.2.3.2.2	Mesno i mesno-koštano brašno	21
2.2.3.2.3	Krvno brašno	21
2.2.3.2.4	Brašno od hidrolizovanog perja	22
2.3	Izvori masti	22
2.4	Mineralna hraniva	22
2.5	Aditivi	23
2.5.1	Antibiotici	23
2.5.2	Probiotici i prebiotici	23
2.5.3	Enzimi	23
2.5.4	Zakiseljivači	23
2.6	Industrijski proizvedene krmne smeše	24
3	Ishrana svinja	28

3.1	Normativi u ishrani svinja	28
3.2	Sastavljanje receptura obroka za svinje.....	31
3.2.1	Metod Pirsonovog kvadrata.....	31
3.2.2	Direktni metod sastavljanja obroka	32
3.2.2.1	Suprasna grla.....	32
3.2.2.1.1	Specifičnosti ishrane suprasinja	32
3.2.2.1.2	Hraniva za suprasinje	33
3.2.2.2	Dojare.....	36
3.2.2.2.1	Specifičnosti ishrane dojara	36
3.2.2.2.2	Hraniva za ishranu dojara	37
3.2.2.2.3	Primer obroka za dojare	37
3.2.2.3	Porast i tov (25-100 kg)	38
3.2.2.3.1	Priplodne nazimice.....	38
3.2.2.3.2	Nerastovi.....	38
3.2.2.3.3	Tovljenici	38
3.2.2.3.3.1	Prva faza tova.....	39
3.2.2.3.3.2	Druga faza tova	40
3.2.2.4	Prasad.....	41
3.2.2.4.1	Prasad na sisi.....	41
3.2.2.4.1.1	Predstarter	42
3.2.2.4.1.2	Starter	43
3.2.2.4.2	Zalučena prasad	44
4	Ishrane živine	45
4.1	Ishrana kokoši	45
4.1.1	Priplodni podmladak.....	46
4.1.2	Nosilje.....	50
4.1.2.1	Nosilje jaja za priplod teških i lakih hibrida (roditeljsko jato)	51
4.1.2.2	Nosilje jaja za konzum (laki hibridi).....	53
4.1.3	Brojleri (tovni pilići).....	55
4.2	Ishrana ćuraka.....	59
5	PRILOZI	60
5.1	Parametri kvaliteta potpunih smeša koncentrata za svinje.....	60
5.1.1	Normativi kvaliteta predstartera	60
5.1.2	Normativi kvaliteta startera	60
5.1.3	Normativi kvaliteta grovera	61
5.1.4	Normativi kvaliteta smeše za suprasinje	61
5.1.5	Normativi kvaliteta smeše za dojare.....	61
5.1.6	Normativi kvaliteta smeše za predtov	62

5.1.7	Normativi kvaliteta smeše za tov	62
5.2	Parametri kvaliteta potpunih smeša koncentrata za živinu.....	63
5.2.1	Normativi za kokoši	63
5.2.1.1	Priplodni podmladak kokoši	63
5.2.1.2	Nosilje.....	63
5.2.1.2.1	Nosilje jaja za priplod teških i lakih hibrida (roditeljsko jato)	63
5.2.1.2.2	Nosilje jaja za konzum (laki hibridi)	64
5.2.1.3	Tovni pilići (brojleri)	64

1 Hemijski sastav hraniva, svarljivost i sadržaj energije

1.1 Hemijski sastav hraniva

1.1.1 Weende analiza

- Osnovni postupak određivanja hemijskog sastava hraniva, poznat kao Weende analiza, su razvili Henneberg i Stohman u nemačkoj eksperimentalnoj stanici Weende, 1864 godine.

1.1.1.1 Sadržaj suve materije

- U postupku Weende analize, sadržaj suve materije se određuje direktno, a indirektno sadržaj vlage u hranivu.
- Sprovodi se sušenjem uzorka.

1.1.1.2 Sadržaj proteina

- Uobičajenim laboratorijskim metodama (Weende analiza), sadržaj proteina se utvrđuje indirektno preko sadržaja azota, metodom po Kjeldalu.
- Sadržaj sirovih ili ukupnih proteina se utvrđuje množenjem sadržaja azota sa faktorom 6,25 jer proteini u proseku sadrže 16% azota ($100/16=6,25$).
- Realno vrednost ovog faktora je svojstvena za kabastru hranu, dok je za koncentrovanu hranu 5,70 a za mleko i proizvode mlečnog porekla 6,38.

1.1.1.3 Sadržaj sirove masti

- Kako se masti ne rastvaraju se u vodi, nego u organskim rastvaračima (uglavnom u etrima, benzinu, benzolu i dr) na tim principima je zasnovan postupak utvrđivanja sadržaja masti, metodom po Soxhletu, i okviru Weende analize.
- Međutim, u organskim rastvaračima se ne rastvaraju samo masti nego i neke druge materije pa se na ovaj način utvrđuje sadržaj sirovih masti ili eterski ekstrakt.
- U sastav sirovih masti ulaze i slobodne masne kiseline, voskovi, biljni pigmenti, steroli, terpeninoidi, fosfolipidi i drugih jedinjenja.
- Stoga masti nisu samo izvor energije, nego i masnih kiselina i vitamina rastvorljivih u mastima.

1.1.1.4 Sadržaj sirovih vlakana (sirova celuloza)

- Utvrđivanje sadržaja sirovih vlakana u postupku Weende analize, sprovodi se Henneberg-Stochmanovim metodom, koji se zasniva na otpornosti celuloze prema dejstvu slabih rastvora kiselina i baza u uslovima visoke temperature.
- Sadržaj sirovih vlakana je pokazatelj od ogromnog značaja u ishrani nepreživara, jer oni kao monogastrične životinje imaju veoma ograničene mogućnosti iskorišćavanja celuloze.
- Ipak i među nepreživarima postoje razlike, naročito kada se porede životinje iz klase ptica i sisara.
- U cilju rešenja energetskeg deficita, u uslovima konzumiranja obroka sa povećanim sadržajem celuloze, svinje povećavaju obim konzumiranja ali samo do određene grnaice, ili tačnije do sadržaja sirove celuloze od 10%.
- I pored toga, u odnosu na živinu, svinje imaju određeni mikrobiološki potencijal razgradnje celuloze, u debelom crevu, i na taj način mogu da podmire do 25% ukupnih potreba u energiji, u slučaju konzumiranja obroka sa povećanim sadržajem celuloze.
- U poređenju sa kokoškama odrasle ćurke bolje koriste celulozu.
- Patke i guske, još više, pa su pogodnije za ekstenzivni uzgoj u poređenju sa kokoškama i ćurkama.

1.1.1.5 Sadržaj sirovog pepela

- Približan sadržaj mineralnih materija ustanovljava se određivanjem sadržaja pepela u postupku Weende analize.
- Postupak se zasniva na činjenici da pri sagorevanju uzorka hraniva organska materija oksidiše i prelazi u gasovito stanja a zaostaju samo mineralne materije.
- Međutim prilikom sagorevanja, neke mineralne materije i to najčeće minerali vezani za organska jedinjenja se takođe gube sagorevanjem, ili se transformišu, dok druga mineralna jedinjenja nastaju tokom ovog procesa.
- Zato sadržaj pepela ne odgovara u potpunosti sadržaju mineralnih materija u hranivu, i zbog toga se i naziva sirovi pepeo.
- Razlika od sadržaja pepela do 100, predstavlja sadržaj organske materije u hranivu.

1.1.1.6 Bezazotne ekstraktivne materije

- Bezazotne ekstraktivne materije ili nevlaknasti ekstrakt (BEM, NFE) određuju se obračunski kada se od 100 oduzme sadržaj vlage, pepela, sirovih proteina, sirove maste i sirove celuloze.
- Osnovni konstituenti BEM-a su nestrukturni ugljeni hidrati, i to pre svega skrob i ugljeni hidrati manjih molekula.
- Odrasle svinje uspešno koriste skrob i većinu nižih ugljenih hidrata, za razliku od prasadi, koja efikasno koriste samo laktozu i glukozu, što nije karakteristično za prasad.
- Prasado efikasno koriste monosaharide (glukozu) a u slučaju disaharida laktozu ali ne i saharozu.
- Stoga je dodavanje šećera u obrok prasadi pogrešno, i može da bude uzročnik dijareje.
- Živina uspešno vari skrob, kao i maltozu i saharozu.

1.1.2 Savremeni analitički postupci

1.1.2.1 Osnovni hemijski sastav hraniva

- Uglavnom su to sistemi koji funkcionišu po principu približne resorpcije infracrvene svetlosti (NIR).
- Uglavnom daju podatak o sadržaju vlage, odnosno suve materije, sadržaju sirovih proteina, masti i pepela.
- Ne daju direktan podatak o sadržaju sirove celuloze (CF), nego o sadržaju NDF i ADF.
- Ukupan sadržaj hemiceluloze, celuloze i lignina, tačnije predstavlja podatak poznat kao sadržaj vlakana nerastvorljivih u rastvorima neutralnih deterdženata ili NDF.
- Celuloza i lignin su nerastvorljivi u kiselim detrdžentima i ova frakcija vlakana se naziva ADF.
- Sadržaj sirove celuloze (sirova vlakna) može se proceniti iz formula:
 - $CF=0.8 \times ADF$
 - $CF=0.83 \times ADF + 1.2$

1.1.2.2 Aminokiseline

- Ne sadrže svi protein sve aminokiseline, životinjama potrebne za odvijanje brojnih procesa u organizmu.
- U skladu sa tim razlikuju se proteini koji sadrže esencijalne, semiesencijalne i neesencijalne aminokiseline.

Esencijalne aminokiseline		Semiesencijalne aminokiseline	Neesencijalne aminokiseline
• lizin • izoleucin i leucin • fenilalanin • triptofan	• leucin • metion • treonin • valin	• cistin • tirozin • arginin • glicin	• alanin • serin • asparagi nska kiselina • glutamin ska kiselina

- Sadržaj pojedinih esencijalnih aminoiselina u proteinima biljnog porekla je ograničen ili su oni u potpunosti deficitarni u takvim aminokiselinama.
- One esencijalne aminokiseline čiji je deficit je najizraženiji nazivaju se limitirajućima.
- U slučaju živine glavna limitirajuća aminokiselina je metionin, ali vrlo često su deficitarni i lizin i cistin.
- U ishrani svinja i konja limitirajuća aminokiselina je lizin.
- Međutim to u velikoj meri zavisi i od hraniva.

- I obrada hraniva može da ima uticaja na iskoristivost limitirajućih aminokiselina.
- Tako npr, ukoliko je pri veštačkom sušenju kukuruza primenjena previsoka temperatura, lizin sa ugljenim hidratima formira složena jedinjenja iz kojih je daleko manje usvojiv.
- Uvažavajući opisane razloge, u obroke nepreživara, uključuju se odgovarajuće sintetičke aminokiseline.
- Sadržaj aminokiselina utvrđuje se raznim metodama kao što su kapilarna elektroforeza, spektroskopija ili hromatografija (gasna, tečna ili jonoizmenjivačka).

1.1.2.3 Masne kiseline

- Masne kiseline su osnovni gradivni elementi molekula lipida ali i sastojci sirovih masti.
- Većina masnih kiselina može se sintetisati u životinjskom organizmu sa izuzetkom linolenske, linolne i arahidonske kiselina, čiji su dragoceni izvori pre svega ulja biljnog porekla.
- Njihova sinteza u organizmu je veoma ograničena ili uopšte nije moguća.
- Zato se nazivaju esencijalne masne kiseline, jer su neophodne za normalno odvijanje brojnih metaboličkih i fizioloških procesa.
- Tačan fiziološki značaj ovih masnih kiselina nije u potpunosti poznat, ali se pouzdano zna da su gradivni elementi ćelijskih membrana, kao i da su konstituenti sanoida koji regulišu funkciju hipofize i hipotalamusa.
- Masne kiseline, koje se industrijski dobijaju rafinacijom biljnih masti i ulja, često su sirovina u industriji stočne hrane.
- U tom slučaju maksimalni dozvoljeni sadržaj neosapunjive i isparljive materije u njima je 5%, kao i sadržaj vlage.
- Sadržaj esencijalnih masnih kiselina utvrđuje se uglavnom hromatografijski.
- Odnos sadržaja zasiženih i nezasićenih masnih kiselina je od velikog značaja u tovu svinja, naročito u drugoj odnosno finalnoj fazi.
- Kako je u našim odgajivačkim uslovima osnovno hranivo kukuruz, to se nepovoljno odražava na konzistenciju, boju i čvrstinu slanine, jer je ovo hrnaivo zbog povećanog sadržaja biljnog ulja izvor nezasićenih masnih kiselina.
- Opisani problem se rešava kombinovanjem kukuruza i ječma u obrocima tovnih svinja.

1.1.2.4 Mineralne materije i vitamini

- U današnje vreme sadržaj makro i mikroelemenata, u hranivima, uglavnom se određuje adekvatnim sprektroskopskim ili spektrometrijskim metodama.
- Vitamini su jedinjenja koja se samo uslovno definišu kao hranljive materije.
- Razlog je činjenica da su u životinjskom organizmu potrebni u malim količinama i da u istim tim količina i deluju tj. imaju katalitički uticaj.
- To ne umanjuje njihov fiziološki značaj jer su neophodni za normalnu funkciju životinjskih organizama, porast, zdravlje i proizvodnju.
- U zavisnosti od toga da li su rastvorljivi u vodi ili mastima, dele se na hidrosolubilne (askorbinska kiselina vitamin C, biotin - vitamin H, holin, kobalamin - vitamin B₁₂, folacin, niacin, pantotenska kiselina, piridoksin-vitamin B₆, tiamin-vitamin B₁, riboflavin-vitamin B₂) i liposolubilne vitamin (A,D,E,K), kao i vitaminima slične materije.
- Njihov sadržaj u hranivima utvrđuje metodama odnosno opremom koja se koristi i za određivanje sadržaja aminokiselina.

1.1.2.4.1 Potrebe u mineralima

- Makroelementi: Ca, P, Mg, Na, Cl
- Mikroelementi: Fe, Cu, I, Mn, Zn, Se

1.1.2.4.1.1 Kalcijum i fosfor

- Kada se sastavlja obrok za svinje jako je bitno da se u obzir uzme i odnos Ca i P.
- Zavisno od kategorije svinja treba da bude 1-1.5:1, kod živine u porastu 1,2-2:1 dok je u slučaju nosilja čak 4:1 zbog visokih potreba u kalcijumu za formiranje ljuske jaja.
- Drugi značaj problem u ishrani nepeživara je relativno niska iskoristivost fosfora iz hraniva biljnog porekla, u kojima je u formi fitatata tj. soli fitinske kiseline.
- Fosfor iz fitata je neiskoristiv, osim ukoliko pod dejstvom enzima fitaze ne dođe do njegove razgradnje.
- Sadržaj ovog enzima je u zavisnosti od botaničkog porekla biljnih hraniva.
- Veći je u pšenici u poređenju sa kukuruzom.
- Sa druge strane određeni postupci obrade hraniva mogu da dovedu do povećanja sadržaja ovog enzima.
- Tako npr. siliranjem visokovlažnog zrna kukuruza pod dejstvom fitaze iz mikroorganizama, pod čijim uticajem se i odvija proces siliranja, dolazi do značajne razgradnje fitata.
- Kao posledica, udeo usvojivog i dostupnog skroba veći je i siliranom nego sušenom zrnu kukuruza.
- Izbalansiran sadržaj i povoljan odnos kalcijuma i fosfora od ogromnog su značaja za metabolizam vitamin D, naročito u uslovima deficita istog.
- Među posledicama, pored smanjenja prirasta dolazi do nedovoljne mineralizacije kostiju, što za posledicu ima rahitis kod mladih životinja, odnosno osteomalaciju i osteoporozu kod odraslih životinja.
- Kod krmača dojava (naročito visokomlečnih) u uslovima neizbalansiranosti Ca, P i D vitamin u obroku, može doći do paralize zadnjih nogu.

1.1.2.4.1.2 Natrijum i hlor

- Posledica deficita su lošiji proizvodni rezultati, dok viškove soli svinje relativno dobro podnose (čak i do 3%) pod uslovom da imaju na raspolaganu dovoljne količine vode.
- Neka praktična iskustva upućuju na to da povećan nivo soli može da redukuje pojavu kanibalizma kod svinja.
- Deficit natrijuma i hlora i kod živine se dovodi u vezu sa pojavom kanibalizma.
- Vškovi natrijuma nepovoljno utiču na kvalitet ljuske jaja.
- Neka hraniva životinjskog porekla, koja se koriste u ishrani mladih kategorija svinja, mogu da sadrže povećan nivo soli, o čemu treba voditi računa prilikom sastavljanja obroka.

1.1.2.4.1.3 Magnezijum i kalijum

- U našim odgajivačkim uslovima proizvode se hraniva, na bazi kojih se sastavljaju obroci za živinu koji po pravilu nisu deficitarni u magnezijumu.
- Takođe ni kalijum po pravilu nije deficitaran.

1.1.2.4.1.4 Gvožđe

- Načelno sadržaj pojedinih mineral u hrnaivima biljnog porekla je funkcija njihovg sadržaja u zemljištu.
- Tipičan mikroelement koji se odlikuje visokim sadržajem u oba ova medijuma je gvožđe.
- To je posledica vulkanskih aktivnosti planete u svojoj dugoj i burnoj geološkoj aktivnosti.
- Sadržaj gvožđa u hrnaivima biljnog porekla, do te mere je visok da je na granici mikro i makro elemenata.
- U ishrani svinja to praktično znači da zadovoljavanje potreba u gvožđu načelno nije problem, i uspešno se rešava uključanjem sulfata, hlorida i citrate gvožđa u premikse.
- Ipak, postoje određene kategorije koje imaju povećane potrebe.
- Pre svega prasad na sisi.
- Razlog je nizak sadržaj hemoglobin u njihovoj krvi, uz istvorenem nizak sadržaj gvožđa u mleku krmača.
- Zbog toga su prasad na sisi u viškom riziku od nastanka anemije.
- Kako u praksi ne postoji neki način za povećanje sadržaja gvožđa u mleku krmača, jedino rešenje je snabdevanje prasadi dodatnim izvorima gvožđa.
- Načelno u tom smislu postoje dva pristupa, oralni i peroralni.
- U prvom slučaju se prasad u prvih nekoliko sati po prašenju, napajaju rastvorima sa visokom koncentracijom organski vezanog gvožđa (helatne forme), ali je to organizaciono i tehnički komplikovao.
- Zato se problem uglavnom rešava peroralno, davanjem injekcija intramuskularno, ali u ovom slučaju prasad moraju da budu snabdeveni i dovoljnim količinama E vitamina kako bi se izbegla potencijalna toksiknost gvožđa.
- Deficit gvožđa u ishrani živine manifestuje se anemijom i padom nosivosti, ali su u praksi deficit retki.

1.1.2.4.1.5 Bakar

- Načelno, potrebe svih kategorija svinja u bakru se zadovoljavaju ukoliko je njegov sadržaj u hrani u intervalu od 5-6 mg/kg.
- Međutim, primećeno je da visoke koncentracije, 100-250 mg/kg, imaju za posledicu povećanu svarljivost i usvajanje hranljivih materija i posledično povećan prirast, poboljšano iskorišćavanje hrane, kao i značajniju otpornost prema crevnim parazitima.
- Sličan je uticaj povećanog nivoa bakra i na piliće i ćuriće.
- Međutim, ovo je rizičan pristup u ishrani svinja, jer se radi o koncentracijama bakra koje su bliske otrovnim (preko 300 mg/kg).

1.1.2.4.1.6 Mangan

- Živina je osetljivija na deficit mangana u poređenju sa sisarima i ima veće potrebe u ovom mikroelementu u odnosu na njih.
- U uslovima nedostatka mangana dolazi do povećane stope embrionalne smrtnosti, tetanija i deformacija skeleta.

1.1.2.4.1.7 Ostale mineralne materije

- Potrebe svinja u jodu su niske, i načelno se uspešno zadovoljavaju, sa izuzetkom obroka koji se odlikuju visokim sadržajem goitrogenih materija.
- Potrebe u cinku se značajnije povećavaju kada je u kalcijum i fosfor u sastavu fitata, kao i kod previše visokog nivoa kalcijuma u obroku.
- Selen je načelno deficitaran element u zemljištu pa i u hranivima biljnog porekla u našoj zemlji.

1.1.2.4.2 Potrebe u vitaminima

- Načelno se uspešno podmiruju uključenjem mineralno-vitaminskih predmeša (premiksi) u smeše koncentrata.
- Potrebe zavise i od vrste i od kategorije.
- Tako npr. u slučaju živine priplodne nosilje imaju veće potrebe u vitamin A, od ostalih kategorija.
- Deficit se primarno manifestuje pojavom noćnog slepila.
- Deficit vitamin D kod mladih ptica se manifestuje deformacijama skeleta a kod nosilja tankom ljuskom jaja.
- Deficit vitamina E donkle se kompenzuje selenom i obratno.

1.1.3 Ostali značajni ishrambeni pokazatelji

- Enzimi – dodati sa ciljem poboljšanja svarljivosti i efikasnijeg iskorišćavanja hraniva.
- Mikotoksini – produkti metabolizma plesni.
- Antinutritivni faktori – fitati, tanini, tripsin inhibitor, neskrobni polisaharidi,...

1.2 Svarljivost hranljivih materija

- Analiza hemijskog sastava hraniva odražava samo potencijalnu hranljivu vrednost.
- Tokom varenja hrane, resorpcije i metaboličkih procesa, deo hranljivih materija iz hraniva će biti iskorišćen a deo se gubi putem fecesa.
- Svarljivost je tačniji pokazatelj i govori o delu konzumiranih hranljivih materija koje nisu izgubljene putem fecesa.
- Drugim rečima svarljivost je pokazatelj efikasnosti varenja i resorpcije nekog hraniva ili hranljive materije.

$$\text{Svarljivost hraniva ili hranljive materije} = \frac{\text{Resorbovano}}{\text{Konzumirano}}$$

- Ako je nerast od 180 g konzumiranih proteina resorbovao 90 g, onda je svarljivost 50%
- Za svaku hranljivu materiju može se izračunati svarljivost isto kao i za suhu materiju.
- Međutim resorpciju nije moguće pratiti direktno, nego kao razliku konzumirane i i fecesom izlučene hrane odnosno hranljive materije.

$$\text{Svarljivost hraniva ili hranljive materije} = \frac{\text{Konzumirano} - \text{izlučeno fecesom}}{\text{Konzumirano}}$$

- Tako npr. ako krmača konzumira 4 kg kukuruza sa 89% suve materije (SM) a putem fecesa izbacila iz organizma 1 kg SM, onda će svarljivost suve materije biti 71,9%.

1.2.1 Ogledi za utvrđivanje svarljivosti

- Veličina uzorka oglednog materijala je minimalno četiri životinje.
- Ogledu prethodi pripremni period, u trajanju od nedelju dana kod svinja donosno do pet dana u slučaju živine.
- Tokom pripremnog period životinje se hrane samo hranivima koja će biti predmet ispitivanja dvarljivosti.
- Tokom pripremnog period i posle realtivno lako se prati količina konzumirane hrane.
- Nakon pripremnog perioda počinje kolekcija fecesa, što je komplikovaniji proces.
- U tu svrhu su pogodnije muške životinje, zbog manje mogućnosti kontaminacije fecesa urinom.
- Neophodan je individualni smeštaj.
- Precizno skupljanje celokupne količine fecesa tokom celog ogleda je organizaciono komplikovano.
- Zato se danas sve više primenjuje metod indikatora svarljivosti ili markera, kada kolekcija fecesa ne mora da bude kompletna.
- Marker su materije koje u životinjskom organizmu ne podležu razgradnji i resorpciji.
- Zato se na osnovu razlike u njihovoj koncentraciji u hrani i fecesu može utvrditi svarljivost.
- Kao marker je ranije korišćen hrom oksid, ali uglavnom više ne, jer ova materija može da predstavlja potencijalni hazard u kontekstu zdravlja životinja.
- Alternative za hrom oksid su titanijum oksid i pesak (pepeo nerastvorljiv u HCL).
- Danas se uglavnom koristi celit, a to je komercijalni proizvod na bazi diatomejske zemlje.
- Marker mogu biti i materije u sastavu hraniva, koje nisu svarljive, kao što je lignin.

$$Ukupna\ količina\ fecesa, kg = Konzumirana\ hrana, kg \times \frac{Sadržaj\ markera\ u\ hrani, \%}{Sadržaj\ markera\ u\ fecesu, \%}$$

- Ili u primeru u kome je konzumirano 5 kg hrane sa sadržajem markera od 0.5%, a u fecesu je utvrđen sadržaj markera od 1% biće:

$$Ukupna\ količina\ fecesa, kg = 5 \times \frac{0.5}{1}$$

$$Ukupna\ količina\ fecesa, kg = 2.5\ kg$$

- Ako je sadržaj suve materije u hranivu npr. bio 89% a u fecesu se utvrdi 46%, to znači da je iz hrane konzumirano 4,45 kg SM a fecesom izlučeno 1,15 kg, što znači da je svarljivost suve materije 74,16%.

$$Konzumirano\ SM = \frac{SM\ u\ hranivu, \% \times Konzumirano\ hraniva, kg}{100}$$

$$Izlučeno\ SM\ fecesom = \frac{SM\ u\ fecesu, \% \times Izlučeno\ fecesa, kg}{100}$$

1.2.2 Faktori koji određuju svarljivost

- Nepreživari kao monogastrične životinje slabo vare i iskorišćavaju sirovi celulozu.
- Povećano prisustvo sirovih vlakana u njihovom obroku deluje depresivno na svarljivost proteina i energije.
- Kako su nepreživari uglavnom orijentisani na konzumiranje koncentrovanih hraniva, ovaj faktor nije od presudnog značaja.
- Različiti postupci pripreme hrane, mehanička obrada (mlevenje, sitnjenje), fizička (odgovorajući postupci termičke obrade) i hemijska obrada povećavaju svarljivost hrane.
- Pojedine frakcije ugljenih hidrata kao su npr. β -glukani odlikuju se niskom svarljivošću u ishrani živine.
- U ječmu su β -glukani značajan sastojak endosperma i ćelijskog zida, pa ako se ova žitarica koristi u ishrani živine, su smešak koncentrata se dodaje enzim β –glukanaza.

1.3 Energetska vrednost hraniva

1.3.1 Ukupna energija

- Ukupan sadržaj energije (GE, UE) u hranivu utvrđuje se njenom konverzijom u toplotu, potpunom oksidacijom kroz postupak spaljivanja u uređajima koji se nazivaju kalorimetrijske bombe.
- To je uređaj koji se inače koristi i za utvrđivanje kalorijske vrednosti fosilnih goriva.
- Cena ovakvog uređaja je u intervalu od 550-770 EUR.
- Zavisi od hemijskog sastava, hraniva i veći je u mastima i ugljenim hidratima nego u drugim hranljivim materijama.
- U ugljenim hidratima je to sadržaj na približnom nivou od oko 17.5 MJ/kg SM, dok je u trigliceridima 39.0 MJ/kg SM.

1.3.2 Svarljiva energija

- Jedan deo energije konzumirane hranom, gubi se kroz feces, a preostali deo koji životinja usvaja naziva se svarljiva energija (DE, SE).
- Dakle, utvrđuje se po principu kao i za svarljivost hranljivih materija.

$$DE, MJ = \frac{\text{Konzumirana GE, MJ} - \text{GE izlučena fecesom, MJ}}{\text{Konzumirana GE, MJ}} \times \text{Sadržaj GE u hranivu, MJ/kg SM}$$

- Da bi je utvrdili potrebno je i sagorevanje uzorka fecesa u kalorimetrijskoj bombi (GE).
- Npr. neka nazimica je konzumirala 1,63 kg suve materije kukuruza a izlučila 0,76 kg suve materije fecesa.
- U kalorimetrijskoj bombi je utvrđen sadržaj ukupne energije od 18,0 MJ/kg DM u kukuruзу, odnosno 18,7 MJ/kg DM u fecesu.
- To znači da je obim konzumiranja ukupne energije iz sena bio 29,3 MJ a i z fecesa 14,2 MJ.

$$DE, MJ = \frac{29,3 \text{ MJ} - 14,2 \text{ MJ}}{29,3 \text{ MJ}} \times 18,0 \text{ MJ/kg SM}$$

- Iz jednačine se dolazi do sadržaja svarljive energije od 9,3 MJ/kg SM

1.3.3 Metabolička energija

- Ne gubi se sva ukupna energija u obliku fecesa.
- Jedan deo se gubi i kroz urin i gasove, i to pre svega metan.
- Kako su kod nepreživara ti gubici manji u poređenju sa preživarima, onda se u normiranju potreba u energiji ovih životinjskih vrsta, primenjuje upravo sadržaj svarljive energije.
- Preostali deo ukupne energije, umanjen za gubitke energije kroz feces, urin i gasove naziva se metabolička energija (ME).

- Kod živine je ekskrecija urina i fecesa povezan proces, pa je neophodno da se energetske potrebe izražavaju baš u metaboličkoj energiji.
- Sadržaj metaboličke energije utvrđuje se na sličan način kao u ogledima za ispitivanje svarljivosti, s tim da se pored fecesa skupljaju i urin i metan, izlučeni iz organizma.
- Da bi to bilo moguće, životinje moraju da budu smeštene individualno, u potpunoj izolaciji u tzv. metaboličkim kavezima ili respiratornim komorama.
- U metaboličkim kavezima za svinje je ugrađen uređaj za prikupljanje urina i metana.
- Iz tih gumenih kesica urin se skuplja delovanjem gravitacije ili vakuma.
- Kolekcija urina kod svinja, u slučaju ženskih grla, ponekada se obavlja pomoću gumenih katetera.

1.3.4 Neto energija

- Deo ukupne energije hraniva gubi se i produkcijom toplote u životinjskom organizmu.
- Razlika između ove vrednosti i metaboličke energije naziva se neto energija (NE), i primenjuje se u normiranju energetskih potreba preživara.

1.3.5 Značaj podataka o sadržaju energije u hranivima za ishranu nepreživara

- Ovaj podatak je neophodan kako bi se sastavio obrok koji će biti usklađen sa energetskim potrebama životinja.
- Kako nedostatak, tako i višak energije su štetni.
- Nedovoljna količina energije dovodi do usporenog porasta svinja i poremećaja u reprodukciji, dok viškovi za posledicu imaju veći procenat masti u polutkama, kao i manju efikasnost u iskorišćavanju hrane.
- Izvori energije, odnosno izbor hraniva u ishrani svinja, zavise prevashodno od konkretne kategorije za koju se sastavlja obrok.
- Kako su prasadi biološki predisponirani na mleko kao osnovno hranivo, najbolje iskorišćavaju energiju iz masti i laktoze.
- Iako su masti bogatije energijom nego ugljeni hidrati, previsok sadržaj u obroku nepovoljno se odražava na kvalitet trupova tovnih grla, naročito ukoliko su to pretežno masti biljnog porekla.
- Masti su veoma značajni izvori energije za visokosuprasna grla.

2 Hraniva u ishrani nepreživara

2.1 Ugljenohidratna hraniva

2.1.1 Kukuruz

- U obrocima za nepreživare učestvuje sa 40-80% zavisno od vrste i kategorije.
- Kao i svako drugo hranivo, ima određene prednosti i nedostatke.

Prednosti	Nedostaci
• Viši sadržaj skroba u odnosu na druge žitarice.	• Nizak sadržaj proteina (8,5%) • Deficit lizina. • Deficita kalcijuma. • Povećan sadržaj fosfora, ali uglavnom fitatnog.

2.1.1.1 Obrada kukuruza za ishranu nepreživara

- Uglavnom samo sušenje i mehanička obrada (mlevenje), ali za rano odlučneu prasad kao i za piliće i čuriće dolaze u obzir i kompleksniji vidovi termičke obrade (ekstrudiranje i mikronizacija) kojima se povećava iskoristivost skroba.
- U ishrani odraslih kategorija nepreživara dolazi u obzir i siliranje zrna.

2.1.1.1.1 Sušenje

- Načelno, što je neki hibrid kukuruza većeg potencijala rodnosti, to se i odlikuje kasnijim sazrevanjem i sporijim otpuštanjem vlage iz klipa.
- Sporo otpuštanje vlage iz komabjniranog materijala može da dovede do nastanka plesnivosti lagerovanog materijala, naročito u uslovima prirodnog sušenja.
- Sa druge strane industrijsko sušenje podrazumeva i značajne utroške energije.
- Dodanti problem predstavlja orijentacija na raniju žetvu, u cilju smanjenja gubitaka usled poelganja klipova kada su biljke preterano suve, kao i krunjenja i mehaničkog oštećenja zrna.
- Sa druge strane pomeranje žetve ka moment višeg sadržaja suve materije u zrnu ima za posledicu da se usled aktivnosti biljnih ćelija smanjuje sadržaj organske materije.
- Industrijsko sušenje osim što je skupo podrazumeva i određene gubitke hranljivih materija.
- U manjoj meri skroba, ali dolazi do izvesne denaturacije proteina.

2.1.1.1.2 Termička obrada

- Može da bude izvedena kao suvi postupak, ili uz dodavanje vlage.
- U prvom slučaju se najčešće primenjuje mikronizacija, a u drugom ekstrudiranje.
- Cilj termičke obrade je želatinacija skroba čime se povećava njegova iskoristivost.

- Mikronizacija je jedan od energetski najefikasnijih vidova obrade hraniva, jer traje kraće od 1 minuta.
- Podrazumeva primenu keramičkih radijatora koji emituju infracrveno zračenje na zrno koje se kreće na pokretnoj traci iznad radijatora.
- Ekstrudiranje nije striktno suvi postupak termičke obrade.
- Može da podrazumeva i dodavanje vlage, u uslovima raspolaganja kompleksnijom opremom.
- U svakom slučaju, ne traje duže nego mikronizacija, ali podrazumeva veći utrošak energije jer se izvodi na temperaturama i uz visok pritisak.

2.1.1.1.3 Siliranje kukuruza

- Siliranje prekrupa zrna sadržaja vlage 30-35%.
- U poređenju sa sušenim zrnom u ishrani svinja, ovo je ukusnije i svarljivije hranivo.
- Prisustvo mlečne kiseline i niska pH vrednost (4-4,3) povoljno deluje na mikrofloru organa za varenje i sprečavaju razvoj *E.Coli* odnosno nastanak proliva.
- Smanjena je učestalost nastanka čira na želucu kod svinja.

2.1.2 Ječam

- U odnosu na kukuruz odlikuje se nižim sadržajem masti i povećanim sadržajem celuloze, i shodno tome i nižim sadržajem energije.
- Ima povećan sadržaj proteina u odnosu na kukuruz, ali je deficitaran u lizinu.
- Ne postoje neka posebna ograničenja u obimu konzumiranja u ishrani svinja.
- Preporučuje se u drugoj fazi tova svinja, kao bi se sadržaj energije u obroku umanjio a time i masnoća polutki, dok se kvalitet slanine poboljšava.
- U ishrani živine, zbog većeg sadržaja celuloze u odnosu na kukuruz, ima manji značaj ali upravo zbog toga može da posluži kao razređivač energije u određenim slučajevima.

2.1.2.1 Obrada ječma za ishranu svinja

2.1.2.1.1 Ljuštenje ječma

- Retko se primenjuje.
- To je šteta jer na ovaj način se povećava sadržaj energije.

2.1.2.1.2 Peletiranje ječma

- Za preporuku je ukoliko je ječam jedini izvor energije.
- Peletiranje je proizvodnja valjakast forme hraniva, potiskivanjem samlevenog materijala biljnog porekla kroz matrice odgovarajuće veličine.
- U slučaju suvog postupka dodaje se melasa, a ako se primenjuje vlažni postupak dodaje se zagrejana vodena para, u uređaju koji se zove kondicioner, i nakon toga mast ukoliko je potrebno.

2.1.3 Pšenične mekinje

- Sadrže i do 15% proteina ali su oni lošeg aminokiselinskog sastava.
- Sadržaj fosfora je visok, ali pretežno u formi fitata, pa nije značajnije iskoristiv u ishrani nepreživara.
- U ishrani živine imaju ulogu energetskeg razređivača, naročito u trećoj fazi odgoja priplodnog podmlatka.

2.1.4 Sporedni proizvodi industrije šećera

2.1.4.1 Suvi rezanci šećerne repe

- Sadrže do 50% šećera ali i do 20% celuloze.
- U ishrani svinja imaju ulogu energetskeg "razređivača".

2.1.4.2 Melasa šećerne repe

- U ishrani svinja koristi se na dva načina, kao vezivno sredstvo u procesu peletiranja krmnih smeša. ili u tečnom sistemu ishrane svinja.

2.2 Proteinska hraniva

2.2.1 Proteinska hraniva biljnog porekla

2.2.1.1 Sojina sačma

- Sadrži visok nivo proteina i visok sadržaj lizina a manje metionina i cistina.
- Zato se u ishrani nepreživara dobro kombinuje sa žitaricama.
- Upravo zato, u kombinaciji sa suncokretovom sačmom, predstavlja osnovni izvor proteina u obrocima svinja, pa čak i jedini u slučaju najvećeg broja kategorija.
- Izuzetak su genotipovi visokog potencijala prirasta, i u tom slučaju potrebni su dopunski izvori kvalitetnih proteina ili limitirajućih kiselina u sintetičkoj formi.

2.2.1.2 Zrno soje

- Predstavlja dragocen izvor, kako energije, tako i proteina.
- Visoka energetska vrednost je posledica visokog sadržaja ulja.
- Problem je moguć u ishrani tovnih svinja, jer dovodi do nastanka mekog mesa.
- Drugi problem je prisustvo antinutritivnih materija u zrnu soje (ureaza, tripsin inhibitor).
- Zato je neophodna adekvatna termička obrada (ekstrudiranje, tostiranje).

2.2.1.2.1 Tostiranje soje

- To je prženje soje.
- Ima različitih postupaka u zavisnosti od različitih tipova nemske opreme za ovaj postupak.
- Zrno soje se izlaže temperaturama od 110-125 C, u trajanju od 20 sekundi do pet minuta.
- Izlazna temperatura treba da bude 110 i 113 C.
- U suprotnom olazi do štetnih pratećih pojava koje umanjuju sadržaj i usvojivos proteina (Majlardova reakcija, denaturacija proteina).

2.2.1.3 Suncokretova sačma

- U ishrani nepreživara kombinuje se sa sojinom sačmom jer je deficitarna u lizinu, ali nije u metioninu.
- Međutim, na tržištu se nalazi u više različitih nivoa kvaliteta, u zavisnosti od udela ljuske.
- U slučaju većeg udela ljuske, sadržaj celuloze je visok i tada suncokretova sačma nije prihvatljiva za ishranu svih nepreživara.

2.2.1.4 Dehidrirano lucerkino brašno

- To je hranivo koje se odlikuje visokm sadržajem proteina dobrog aminokiselinskog sastava.
- Sadrži i dosta minerala, β -karotina i vitamina (B,C,K,E,...).
- To je posledica specifičnosti postupka sušenja zelene lucerke u industrijskim dehidratorima.
- Sa druge strane svarljivost je niža, zbog visokog sadržaja celuloze.

2.2.1.4.1 Postupak sušenja zelene lucerke u industrijskim dehidratorima

- Proces podrazumeva izlaganje pokošenog materijala delovanju visokih temperature (750-800°C) u kratkom trajanju, od svega nekoliko sekundi.
- Temperature su visoke, pa tako brzo dolazi do eliminacije vlage iz tretiranog materijala, a sa druge strane proces traje kratko, ne dovodi do denaturacije proteina i rezultira očuvanjem hemijskog sastava.
- U zavisnosti od hemijskog sastava izdvajaju se 4 klase kvaliteta brašna lucerke.
- Zavisno od toga sadržak proteina je u intervlu od 12-20% a celuloze 21-31%.
- Na tržištu se vrlo često nalazi falsifikat dehidriranog lucerkinog brašana, dobijen peletiranjem pokošenog sena.
- Ipak, postoji relativno jednostavan laboratorijski test za proveru porekla brašna lucerke.
- U zelenoj masi lucerke nalazi se enzim fosfataza, koji se u uslovima prirodnog sušenja ne razlaže.

2.2.2 Celularni proteini

- Hraniva iz ove grupe su proizvodi dobijeni razmnožavanjem jednoćelijskih organizama na hranljivim podlogama.
- To je pre svega kvasac.
- Hranivo bogato u proteinima, odličnog aminokiselinskog sastava i visoke svarljivosti.
- Međutim, zbog visoke cene uglavnom se u ishrani svinja koristi samo u obrocima za prasad.

2.2.3 Proteinska hraniva životinjskog porekla

2.2.3.1 Sporedni proizvod mlekarske industrije

2.2.3.1.1 Obrano mleko u prahu

- Odlikuje se visokim sadržajem proteina vrhunskog aminokiselinskog sastava.
- Glavni izvor energije u ovom hranivu je laktoza.
- Osnovni nedostatak je nizak sadržaj masti i liposolubilnih vitamina.
- U ishrani svinja ima namenu za sastavljanje predstartera tj. smeše za prihranu prasadi na sisi i ishranu neposredno po zalučenju.

2.2.3.1.2 Surutka u prahu

- U odnosu na mleko u prahu ima manje proteina ali mnogo više laktoze.
- Može se koristiti u tečnim sistemima ishrane tovnih svinja, u količini do 20% obroka.

2.2.3.2 Sporedni proizvodi prerade ribe i klanične industrije

2.2.3.2.1 Riblje brašno

- Sadržaj proteina je do 70%, a lizina do 6%.
- Bogato je hranivo u kalcijumu, kao i fosforu, koji se odlikuje visokom iskoristivošću.
- Kao skupo hranivo, u ishrani svinja je uglavnom ograničene upotrebe, za sastavljanje smeša za ishranu prasadi.
- Načelno u obrocima tovnih svinja racionalnije je rešavati problem deficita limitirajućih aminokiselina sintetičkim formama, nego iz ribljeg brašna.
- U drugoj fazi tova može da ima nepovoljan uticaj na organoleptičke osobine mesa.
- Bogat je izvor soli o čemu treba voditi računa prilikom sastavljanja obroka za živinu.

2.2.3.2.2 Mesno i mesno-koštano brašno

- Načelno u odnosu na riblje brašno sadržaj proteina mnogo više varira, a aminokiselinski sastav je lošiji.
- Mesno-koštano brašno odlikuje se većim sadržajem kalijuma i fosfora u odnosu na mesno.
- U oba slučaja koriste u ishrani starijih kategorija svinja (tovna i priplodna grla).

2.2.3.2.3 Krvno brašno

- Visok sadržaj proteina ali nizak sadržaj izoleucina.
- U ishrani svinja koristi se za sastavljanje krmnih smeša za prasad (do 2%) i tovljenike (do 5%).

2.2.3.2.4 Brašno od hidrolizovanog perja

- U ishrani živine može da bude zamena ribljeg brašna, uz dodatak sintetičkog lizina.

2.3 Izvori masti

- Pored hraniva koja su bogata u mastima (zrno uljarica) ponekada se masti i ulja direktno uključju u obroke.
- U slučaju svinja za prasad (jestivo biljno ulje i mast), a kod živine obavezno (minimalno 1%).
- U slučaju živine izvor masti zavisi od uzrasta ptica.
- Mlađe ptice (1-4 nedelje) ne vare efikasno zasićene masne kiseline, pa se u ovom izbegava upotreba palminog ulja, loja i svinjske masti, a u smešu koncentrata se uključju životinjske masti, riblje ili biljno ulje, odnosno mešavine istih.
- U smešama koncentrata za priplodni podmladak živine, uzrasta do 18 nedelja može biti i više životinjskemasti.
- Međutim, ni previsok sadržaj masti u obroku nije povoljan, jer dolazi do reakcije sa kalcijumom i nastanka Ca-sapuna, iz kojih su neiskoristivi i kalcijum i masne kiseline.
- Među esencijalnim masnim kiselinama za živinu su važne linolna i linolenska.
- Savremeni normativi (<https://www.nationalacademies.org/our-work/nutrient-requirements-of-poultry-10th-revised-edition>) za kokoši i ćurke predviđaju potrebe u linolnoj kiselini koju je neophodno obezbediti u obroku.
- Za tovnje piliće potrebe u linolnoj kiselini iznose oko 1%, a za nosilje i priplodni podmladak 1,2-1,4%. Kod ćuraka, zavisno od kategorije ove potrebe se kreću od 0,8-1,1%.
- U slučaju živine, Pravilnik pod pojmom linolenske kiseline normira potrebe u linolnoj kiselini (18:2), i to za potpune smeše priplodnih nosilja i dopunske smeše nosilja jaja za konzum, sve kategorije ćuraka.

2.4 Mineralna hraniva

- Dodaju se u količinama od 0,5-4% u smeše koncentrata, odnosno i više u smešama za nosilje (stočna kreda).
- To su pre svega:
 - Stočna so (Na, Cl)
 - Stočna kreda (Ca)
 - Monokalcijum fosfat (Ca, P)
 - Dikalcijum fosfat (Ca, P)
 - Koštano brašno (Ca, P)

2.5 Aditivi

2.5.1 Antibiotici

- Pored toga što im je primarna namena za lečenje bolesnih životinja koriste se i u stimulatívne svrhe.
- Doprínose intenzívnijem prírastu i boljem iskorišćavanju hrane.
- Zbog problema nastanka rezistentnih mikroorganizama njihova upotreba u stimulaciji prírasta je zabranjena u Evropi i kod nas.

2.5.2 Probiotici i prebiotici

- Preuzeli su stimulatívnu funkciju antibiotika.
- Doprínose promeni sastava i brojnosti mikroflore digestivnog trakta, u korist poželjnih vrsta i sojeva.

2.5.3 Enzimi

- U ishrani nepreživara imaju značaju ulogu.
- Amilaza se dodaje u smeše za prasad u cilju razgradnje skroba.
- Fitaza ima značaj u razgradnji fitinskih kompleksa fosfora.

2.5.4 Zakišeljivači

- Osnovni problem u ishrani rano odbijene prasadi je niska pH vrednost u želucu.
- To je se rešava dodavanjem organskih kiselina i njihovih soli.
- Fumarana kiselina intenzivira prírast prasadi za do 10% i poboljšava iskorišćavanje hrane do 10%.

2.6 Industrijski proizvedene krmne smeše

- Vrste i kvalitet gotovih krmnih smeša regulisani su Pravilnikom o kvalitetu hrane za životinje.
- Službeni glasnik RS, br. 4 od 29. januara 2010, 113 od 29. novembra 2012, 27 od 7. marta 2014, 25 od 13. marta 2015, 39 od 15. aprila 2016, 54 od 31. maja 2017.

Potpune smeše za svinje

Potpune smeše	Dopunske smeše
• Prihranjivanje prasadi • Prasad I – telesne mase do 15 kg • Prasad II – telesne mase od 15 do 25 kg • Svinje u porastu i tovu I – telesne mase od 25 do 60 kg • Svinje u porastu i tovu II – telesne mase od 60 do 100 kg • Suprasne krmače i nazimice • Krmače dojare i nerasti	• Prasad • Tovne svinje • Priplodne svinje

Potpune smeše za kokoši

Potpune smeše	Dopunske smeše
• Tov pilića (I,II i III) • Pilići za priplod (I,II i III) • Rasplodne nosilje (I,II) • Nosilje jaja za konzum (I,II)	• Tov pilića • Nosilje jaja za konzum

Tablica 1: Hemijski sastav i hranljiva vrednost važnijih hraniva u ishrani nepreživara, u vazdušno suvoj masi, %

Hranivo	SM, %	UP, %	Lys, %	Met+Cy, %	Mast, %	Vlakna, %	Pepeo, %	Ca, %	P, %	Na, %	MEp, MJ/kg	MEs, MJ/kg	MEa, MJ/kg
Kukuruz zrno	86	8.1700	0.2322	0.3268	3.5518	2.1414	1.2900	0.0318	0.2649	0.0232	13.6740	14.1900	13.0616
Kukuruz, ekstrudirani	86	7.5680	0.2322	0.3268	3.5518	2.1414	1.2900	0.0318	0.2649	0.0232	16.4088	17.0280	15.6739
Ječam	86	10.7500	0.3698	0.3870	1.8920	4.6870	2.4080	0.0817	0.3277	0.0275	12.2980	12.5560	10.0571
Pšenične mekinje	86	11.9970	0.4816	0.4300	3.6120	9.4600	6.0200	0.1256	0.9211	0.0542	8.7720	9.6320	11.5144
Suvi rezanci šećerne repe	88	7.9992	0.4488	0.1408	1.0824	17.6000	6.0720	0.9108	0.0783	0.2042	10.1200	11.0880	7.3638
Sačma od oljuštenog zrna soje - E kv.	88	50.0016	3.0976	1.4520	2.0000	3.0800	5.2800	0.3388	0.6371	0.0440	13.4640	14.1680	7.3638
Sačma od delimično oljuštenog zrna soje – II kv.	88	44.0000	2.7280	1.2760	2.0000	6.1600	6.1600	0.3388	0.6371	0.0440	13.2880	14.0800	8.1002
Sačma od neoljuštenog zrna soje – III kv.	88	39.9960	2.4816	1.1616	2.0000	7.9200	7.0400	0.3388	0.6371	0.0440	13.2000	13.9920	8.1002
Proteini od soje – koncentrat	90	63.0000	3.6990	1.7190	1.6200	0.4500	0.4500	0.3465	0.6516	0.0450	15.3000	16.2000	7.5312
Sačma od delimično oljuštenog semena suncokreta – I kv.	88	42.0024	1.4696	1.6808	7.0000	10.5600	5.2800	0.3687	0.9161	0.0246	9.9440	10.7360	8.1002
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	88	33.0000	1.1528	1.3200	8.0000	18.4800	6.2480	0.3687	0.9161	0.0246	6.8640	7.7440	7.5479
Sačma od suncokretovog semena sa povišenim sadržajem ljuske – IV kv.	88	20.0024	0.7040	0.8008	4.0040	29.9200	6.6000	0.3687	0.9161	0.0246	6.6000	7.3040	7.3638
Brašno od lucerke – II kv.	88	17.0016	0.8008	0.3872	2.3760	22.0000	10.5600	1.2971	0.2482	0.0906	6.7760	7.6560	5.5229
Brašno od lucerke – III kv.	87	14.9988	0.6264	0.3132	2.3490	24.3600	11.3100	1.2824	0.2453	0.0896	6.5250	7.3950	5.4601
Jestiva biljna mast i ulje	99	0.0000	0.0000	0.0000	98.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	9.0090	10.1970	31.8946
Sojin griz	92	37.9960	2.3552	1.1040	18.0000	4.1400	5.0600	0.2484	0.5842	0.0074	15.7320	16.9280	11.1629
Sojino brašno	92	47.0028	2.9164	1.3708	2.0909	3.2200	5.9800	0.2484	0.5842	0.0074	16.0540	17.3420	10.0081
Riblje brašno haringa Kv.I	90	70.0020	5.2470	2.5200	5.0000	0.0000	13.5000	4.3317	2.3472	0.6093	13.9500	13.9500	10.2425
Riblje brašno haringa Kv.II	90	64.9980	4.8780	2.3400	10.0000	0.0000	16.2000	4.3317	2.3472	0.6093	14.1300	14.1300	10.2425
Riblje brašno haringa Kv.III	90	60.0030	4.5000	2.1600	10.0000	0.0000	18.0000	4.3317	2.3472	0.6093	14.7600	14.7600	10.2425
Mesno brašno II	90	54.9990	2.7540	1.3140	15.0000	0.0000	22.5000	7.6266	3.9843	0.5220	17.1000	17.1000	9.2257
Riblje ulje	99	0.0000	0.0000	0.0000	99.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	32.8680	32.8680	31.8946
Obrano mleko u prahu	95	33.0030	2.2325	0.9025	1.2500	0.0000	7.6000	1.2255	1.0260	0.5225	15.5800	15.4850	9.7383
Surutka u prahu	93	11.0019	0.8370	0.3627	3.0000	0.0000	7.4400	0.6789	0.6045	0.9300	13.5780	13.4850	9.3387
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	98	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	95.0600	0.1470	0.0000	37.2400	0.0000	0.0000	0.0000
Kalcijumkarbonat	98	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	97.0200	35.2800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Dikalcijum-fosfat	99	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	89.1000	22.7700	15.8400	0.0495	0.0000	0.0000	0.0000
Monokalcijum-fosfat	99	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	89.1000	14.8500	21.7800	0.0594	0.0000	0.0000	0.0000
Premiks za prasad (1-2%)	95	0.0000	5.8180	0.0000	0.0000	0.0000	90.2500	30.2262	0.0035	0.0000	1.0756	1.0756	0.0000
Premiks za svinje u porastu i tovu (1-2%)	95	0.0000	8.0950	0.0000	0.0000	0.0000	90.2500	29.4396	0.0026	0.0000	1.4965	1.4965	0.0000
Premiks za suprasne i dojne krmače i nazimice (1-2%)	95	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	90.2500	30.6433	0.0060	0.0000	1.0384	1.0384	0.0000
Premiks za tov pilića (1%)	95	0.0000	4.5076	8.8311	0.0000	0.0000	90.2500	27.3214	0.0080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Premiks za priplodne piliće (1,5%)	95	0.0000	6.2262	6.5742	0.0000	0.0000	90.2500	28.3040	0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Premiks za koke nosilje (3%)	95	0.0000	0.0000	3.0764	0.0000	0.0000	90.2500	32.6316	0.0048	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tablica 2: Hemijski sastav i hranljiva vrednost važnijih hraniva u ishrani nepreživara, u suvoj materiji, %

Hranivo	UP, %	Lys, %	Met+Cy, %	Mast, %	Vlakna, %	Pepeo, %	Ca, %	P, %	Na, %	MEp, MJ/kg	MEs, MJ/kg	MEa, MJ/kg
Kukuruz zrno	9.5000	0.2700	0.3800	4.1300	2.4900	1.5000	0.0370	0.3080	0.0270	15.9000	16.5000	15.1879
Kukuruz, ekstrudirani	8.8000	0.2700	0.3800	4.1300	2.4900	1.5000	0.0370	0.3080	0.0270	19.0800	19.8000	18.2255
Ječam	12.5000	0.4300	0.4500	2.2000	5.4500	2.8000	0.0950	0.3810	0.0320	14.3000	14.6000	11.6943
Pšenične mekinje	13.9500	0.5600	0.5000	4.2000	11.0000	7.0000	0.1460	1.0710	0.0630	10.2000	11.2000	13.3888
Suvi rezanci šećerne repe	9.0900	0.5100	0.1600	1.2300	20.0000	6.9000	1.0350	0.0890	0.2320	11.5000	12.6000	8.3680
Sačma od oljuštenog zrna soje - E kv.	56.8200	3.5200	1.6500	2.2727	3.5000	6.0000	0.3850	0.7240	0.0500	15.3000	16.1000	8.3680
Sačma od delimično oljuštenog zrna soje – II kv.	50.0000	3.1000	1.4500	2.2727	7.0000	7.0000	0.3850	0.7240	0.0500	15.1000	16.0000	9.2048
Sačma od neoljuštenog zrna soje – III kv.	45.4500	2.8200	1.3200	2.2727	9.0000	8.0000	0.3850	0.7240	0.0500	15.0000	15.9000	9.2048
Proteini od soje – koncentrat	70.0000	4.1100	1.9100	1.8000	0.5000	0.5000	0.3850	0.7240	0.0500	17.0000	18.0000	8.3680
Sačma od delimično oljuštenog semena suncokreta – I kv.	47.7300	1.6700	1.9100	7.9545	12.0000	6.0000	0.4190	1.0410	0.0280	11.3000	12.2000	9.2048
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	37.5000	1.3100	1.5000	9.0909	21.0000	7.1000	0.4190	1.0410	0.0280	7.8000	8.8000	8.5772
Sačma od suncokretovog semena sa povišenim sadržajem ljuske – IV kv.	22.7300	0.8000	0.9100	4.5500	34.0000	7.5000	0.4190	1.0410	0.0280	7.5000	8.3000	8.3680
Brašno od lucerke – II kv.	19.3200	0.9100	0.4400	2.7000	25.0000	12.0000	1.4740	0.2820	0.1030	7.7000	8.7000	6.2760
Brašno od lucerke – III kv.	17.2400	0.7200	0.3600	2.7000	28.0000	13.0000	1.4740	0.2820	0.1030	7.5000	8.5000	6.2760
Jestiva biljna mast i ulje	0.0000	0.0000	0.0000	99.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	9.1000	10.3000	32.2168
Sojin griz	41.3000	2.5600	1.2000	19.5652	4.5000	5.5000	0.2700	0.6350	0.0080	17.1000	18.4000	12.1336
Sojino brašno	51.0900	3.1700	1.4900	2.2727	3.5000	6.5000	0.2700	0.6350	0.0080	17.4500	18.8500	10.8784
Riblje brašno haringa Kv.I	77.7800	5.8300	2.8000	5.5556	0.0000	15.0000	4.8130	2.6080	0.6770	15.5000	15.5000	11.3805
Riblje brašno haringa Kv.II	72.2200	5.4200	2.6000	11.1111	0.0000	18.0000	4.8130	2.6080	0.6770	15.7000	15.7000	11.3805
Riblje brašno haringa Kv.III	66.6700	5.0000	2.4000	11.1111	0.0000	20.0000	4.8130	2.6080	0.6770	16.4000	16.4000	11.3805
Mesno brašno II	61.1100	3.0600	1.4600	16.6667	0.0000	25.0000	8.4740	4.4270	0.5800	19.0000	19.0000	10.2508
Riblje ulje	0.0000	0.0000	0.0000	100.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	33.2000	33.2000	32.2168
Obrano mleko u prahu	34.7400	2.3500	0.9500	1.3158	0.0000	8.0000	1.2900	1.0800	0.5500	16.4000	16.3000	10.2508
Surutka u prahu	11.8300	0.9000	0.3900	3.2258	0.0000	8.0000	0.7300	0.6500	1.0000	14.6000	14.5000	10.0416
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	97.0000	0.1500	0.0000	38.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Kalcijumkarbonat	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	99.0000	36.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Dikalcijum-fosfat	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	90.0000	23.0000	16.0000	0.0500	0.0000	0.0000	0.0000
Monokalcijum-fosfat	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	90.0000	15.0000	22.0000	0.0600	0.0000	0.0000	0.0000
Premiks za prasad (1-2%)	0.0000	6.1242	0.0000	0.0000	0.0000	95.0000	31.8170	0.0037	0.0000	1.1322	1.1322	0.0000
Premiks za svinje u porastu i tovu (1-2%)	0.0000	8.5211	0.0000	0.0000	0.0000	95.0000	30.9891	0.0027	0.0000	1.5753	1.5753	0.0000
Premiks za suprasne i dojne krmače i nazimice (1-2%)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	95.0000	32.2561	0.0063	0.0000	1.0931	1.0931	0.0000
Premiks za tov pilića (1%)	0.0000	4.7448	9.2959	0.0000	0.0000	95.0000	28.7594	0.0084	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Premiks za priplodne piliće (1,5%)	0.0000	6.5539	6.9202	0.0000	0.0000	95.0000	29.7937	0.0056	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Premiks za koke nosilje (3%)	0.0000	0.0000	3.2383	0.0000	0.0000	95.0000	34.3491	0.0050	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Tablica 3: Obrazac za balansiranje obroka za nepreživare

[illegible]

3 Ishrana svinja

3.1 Normativi u ishrani svinja

- NRC - National Research Council (1998). Nutrient Requirements of Swine: 10th Revised Edition. doi:10.17226/6016
- NRC - National Research Council (2012). Nutrient Requirements of Swine: Eleventh Revised Edition. doi:10.17226/13298
- INRAporc (n.d.). Information. INRA. Retrieved July 4, 2024, from https://inraporc.inra.fr/inraporc/information_en.html
- Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje (član 49, 50, 105).
- Kompleksnost savremenih normativa, pre svega kroz broj obuhvaćenih ishrambenih pokazatelja je sve veća.
- To u praktičnim uslovima otežava i usporava klasini manuelni pristup pri sastavljanju obroka.
- Neophodna je primena računarskih programa za tabelarne kalkulacije.
- Međutim, u slučaju novijih normativa, obračun potrebe podrazumeva ogroman broj veoma složenih jednačina, da je gotov nemoguće balansiranje obroka bez adekvantnih računarskih programa.
- Po pravilu oni precizni su teško dostupni i skupi su.
- Besplatni programi, kao npr. EvaPig2020 (<https://en.evapig.com/>) manje su precizni.
- Pored toga, upotreba kompleksnih sistema za balansiranje je besmislena ukoliko se ne raspolaže relevantnim podacima o hemijskom sastavu hraniva, svarljivosti i sadržaju energije.

Komparacija normativa za supraske

Pokazatelj	NRC, 1998						Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje
Telesna masa pri pripustu (kg)	125	150	175	200	200	200	-
Prirast u toku suprasnosti (kg)	55	45	40	35	30	35	-
Očekivani broj prasadi u leglu	11	12	12	12	12	14	-
Suva materija, % obroka	Sve potrebe su u obroku sa 90% SM						Vlaga, maksimum: 13.50% (86.5 % SM) – sa odstupanjem 14.50%
Sadržaj DE (MJ/kg)	14.23						-
Sadržaj ME (MJ/kg)	13.67						12.0 (odstupanje: 11.7-12.3 MJ/kg)
Procena konzumiranja DE (MJ/dan)	27.88	26.23	26.81	27.36	25.60	26.27	-
Procena konzumiranja ME (MJ/dan)	26.77	25.18	25.74	26.27	24.57	25.22	-
Procena konzumiranja hrane (g /dan)	1960	1840	1880	1920	1800	1850	-
Sirova vlakna (celuloza), %	-						Maksimum: 9.00%, sa odstupanjem 10.35%
Sirovi protein (%)	12.9	12.8	12.4	12.0	12.1	12.4	≥13 (sa odstupanjem ≥11.70) – uključuje i nazimice za razliku od NRC
Arginin, %	0.06	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	-
Histidin, %	0.19	0.18	0.17	0.16	0.17	0.17	-
Izoleucin, %	0.33	0.32	0.31	0.30	0.30	0.31	-
Leucin, %	0.50	0.49	0.46	0.42	0.43	0.45	-
Lizin, %	0.58	0.57	0.54	0.52	0.52	0.54	Lizin, minimum: 0.55% (odstupanje: ≥0.47%)
Metionin, %	0.15	0.15	0.14	0.13	0.13	0.14	-
Metionin + cistin, %	0.37	0.38	0.37	0.36	0.36	0.37	Metionin + cistin, minimum: 0.30% (odstupanje: ≥0.26%)
Fenilalanin, %	0.32	0.32	0.30	0.28	0.28	0.30	-
Fenilalanin + tirozin, %	0.54	0.54	0.51	0.49	0.49	0.51	-
Treonin, %	0.44	0.45	0.44	0.43	0.44	0.45	-
Triptofan, %	0.11	0.11	0.11	0.10	0.10	0.11	-
Valin, %	0.39	0.38	0.36	0.34	0.34	0.36	-

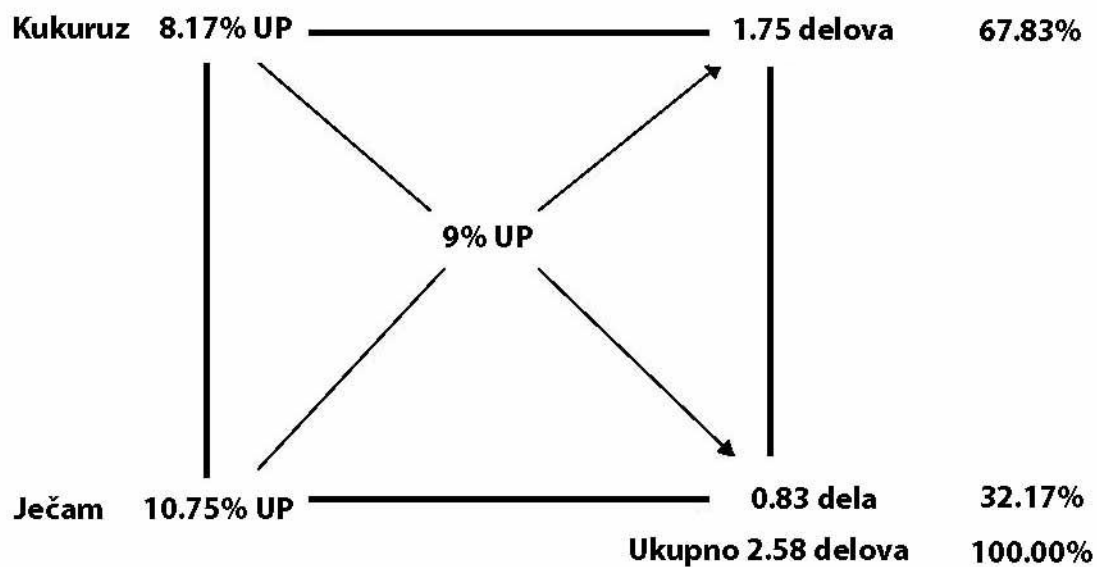
MIKRO I MAKRO ELEMENTI	U obroku sa 90% SM	U obroku sa minimalno 86,5 %SM	
	NRC, 1998	Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje	
		Član 49	Član 105
Ca, %	0.75	0.75-1.00	0.50-1.15
P - ukupno, %	0.60	≥0.55	≥0.40
P - iskoristivo, %	0.35	-	-
Na, %	0.15	0.15-0.25	0.05-0.35
Cl, %	0.12	-	-
Mg, %	0.04	-	-
K, %	0.20	-	-
Cu, mg	5.00	≥20	-
I, mg	0.14	≥0.5	-
Fe, mg	80	≥100	-
Mn, mg	20	≥20	-
Se, mg	0.15	≥0.1	-
Zn, mg	50	≥100	-
VITAMINI	NRC, 1998	Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje	
Vitamin A, IU	4000	8000	
Vitamin D ₃ , IU	200	1000	
Vitamin E, IU	44	25	
Vitamin K, mg	0.50	-	
Biotin, mg	0.20	-	
Holin, g	1.25	-	
Folacin, mg	1.30	-	
Niacin, available, mg	10	-	
Pantotenska kiselina, mg	12	-	
Riboflavin, mg	3.75	-	
Tiamin, mg	1.00	-	
Vitamin B ₆ , mg	1.00	-	
Vitamin B ₁₂ , mg	15	0.02	

3.2 Sastavljanje receptura obroka za svinje

3.2.1 Metod Pirsonovog kvadrata

PRIMER: Sastavljanje smeše ugljenohidratnih hraniva

- Od sirovina su na raspolaganju kukuruz (8.17% UP) i ječam (10.75% UP).
- Potrebno je sastaviti ugljenohidratnu smešu sa 9 % ukupnih proteina (UP).



ZADATAK: Sastavljanje smeše proteinskih hraniva

- Od sirovina su na raspolaganju sojina sačma (44% UP) i suncokretova sačma (33% UP).
- Sastaviti smešu sa 35 % proteina.
- REŠENJE: sojina sačma 18.18%, suncokretova sačma 81.82%

ZADATAK: Na bazi prethodni smeša sastaviti smešu za supraslinje, sa 13% proteina.

REŠENJE:

- Ugljenohidratana smeša: 84,62%
- Proteinska smeša: 15,38%

ZADATAK: Na osnovu receptura prethodnih smeša sastaviti recepturu kompletne smeše koncentrata.

Smeša	Udeo smeše, %	Sirovina	Sirovina u smeši, %	Sirovina u kompletnoj smeši, %
Uglejnhidratna	84.62	Kukuruz	67.83	$= (84.62/100) \times 67.83 = 57.40$
Uglejnhidratna	84.62	Ječam	32.17	27.22
Proteinska	15.38	Sojina sačma	18.18	2.80
Proteinska	15.38	Suncokretova sačma	81.82	12.58
UKUPNO	-	-	-	100.00

Značaj Pirsonovog kvadrata

Nedostaci	Prednosti
- Balansiranje obroka je ograničeno na jedan parametar (npr. protein ili energija). - U jednoj gupi je moguće obuhvatiti dva hraniva.	- Brz postupak. - Prihvatljiv u skromnijim odgajivačkim uslovima, naročito kada sen raspolaže podacima o hemijskom sastavu hraniva na bazi laboratorijske analize.

3.2.2 Direktni metod sastavljanja obroka

- U skladu sa normiranim potrebama i specifičnostima ishrane pojedinih kategorija, direktno se usklađuje obim konzumiranja svakog hraniva uključenog u obrok, uz vođenje računa o njihovom odnosu.
- Koriste se tabele hemijskog sastava i hranljive vrednosti hraniva, kao i tabele potreba (u prilogima).

3.2.2.1 Suprasna grla

3.2.2.1.1 Specifičnosti ishrane suprasninja

- Suprasninje imaju relativno niske potrebe.
- Čak uvažavajući porast od prvog (TM 100-120 kg) do četvrtog prašenja (TM 180-200 kg) i obnovu telesnih rezervi.
- Potrebe za razvoj plodova se značajnije uvećavaju tek u zadnjem mesecu suprasnosti.
- U prvoj polovini suprasnosti preobilno konzumiranje proteina i energije čak može da bude uzrok povećane embrionalne smrtnosti.
- Eventualna korekcija kondicije dolazi u obzir u drugoj polovini suprasnosti.
- Jedan od bitnih problema je postizanje fizičke sitosti, odnosno unos dovoljno velike količine suve materije, bez viškova energije i proteina.
- To se postiže uvođenjem hraniva kao što su pšenične mekinje, brašno lucerke i mleveni klip kukuruza, pa čak i zelena hrana.

3.2.2.1.2 Hraniva za supraskinje

- Uljane sačme su u smešama zastupljene sa 5 – 6 %.
- Hraniva animalnog porekla 2 – 4 %.
- Pšenične mekinje (do 15%) i suvi rezanci (do 15%) su tzv „razređivači“ energije, zbog visokog sadržaja celuloze.
- Sličnu ulogu, kao „razređivač proteina“ ima lucerkino brašno.
- Ukoliko u obroku nema mekinja ili stočnog brašna, lucerkino brašno se uključuje količinski i do 10%, a u suprotnom treba da ga bude maksimalno do 5 %.
- Uključenjem ovakvih u obroke supraskinja postiže se širi odnos koncentracije suve materije sa jedne strane, i energije odnosno proteina sa druge strane.
- Tako se obezbeđuje fizička sitost, uz eliminacija opasnosti od gojenja.
- Kod supraskinja, kako i kod tek oprasanih krmača mekinje imaju i dodatni značaj.
- Deluju laksativno, a ove kategorije su sklone opstipacijama.
- Mineralna hraniva (hraniva sa makroelementima) uključuju se sa 2 – 3 %, a mineralno – vitaminski premiksi sa 1 %.
- U zimskoj ishrani može se davati i lucerkina silaža do 10 kg i korenasto – krtolasta hraniva do 6 kg.
- Ukupan obim konzumiranja zavisi od sadržaja suve materije u obroku.
- Pri ishrani smešamak oncentrata obim konzumiranja je 1-2 kg/dan.
- Ako se uvode zelena i korenasto-krtolasta hraniva i do 5-10 kg/dan, kao npr zelena lucerka
- Prihvatljivo je za suprasne krmače.
- Izvodljivo samo na ispustima odnosno pašnjacima.
- Iz ovih hraniva u prvih dva meseca suprasnosti može biti podmireno do 70% potreba u energiji, a kasnije do 30%.

PRIMER SASTAVLJANJA OBROKA ZA SUPRASKINJE - Tablica 3: Obrazac za balansiranje obroka za nepreživare

[illegible]

PRIMER SASTAVLJANJA OBROKA ZA SUPRASKINJE - Tablica 1: Hemijski sastav i hranljiva vrednost važnijih hraniva u ishrani nepreživara, u vazdušno suvoj masi, %

Hranivo	SM, %	UP, %	Lys, %	Met+Cy, %	Mast, %	Vlakna, %	Pepeo, %	Ca, %	P, %	Na, %	MEp, MJ/kg	MEs, MJ/kg	MEa, MJ/kg
Kukuruz zrno	86	8.1700	0.2322	0.3268	3.5518	2.1414	1.2900	0.0318	0.2649	0.0232	13.6740	14.1900	13.0616
Kukuruz, ekstrudirani	86	7.5680	0.2322	0.3268	3.5518	2.1414	1.2900	0.0318	0.2649	0.0232	16.4088	17.0280	15.6739
Ječam	86	10.7500	0.3698	0.3870	1.8920	4.6870	2.4080	0.0817	0.3277	0.0275	12.2980	12.5560	10.0571
Pšenične mekinje	86	11.9970	0.4816	0.4300	3.6120	9.4600	6.0200	0.1256	0.9211	0.0542	8.7720	9.6320	11.5144
Suvi rezanci šećerne repe	88	7.9992	0.4488	0.1408	1.0824	17.6000	6.0720	0.9108	0.0783	0.2042	10.1200	11.0880	7.3638
Sačma od oljuštenog zrna soje - E kv.	88	50.0016	3.0976	1.4520	2.0000	3.0800	5.2800	0.3388	0.6371	0.0440	13.4640	14.1680	7.3638
Sačma od delimično oljuštenog zrna soje – II kv.	88	44.0000	2.7280	1.2760	2.0000	6.1600	6.1600	0.3388	0.6371	0.0440	13.2880	14.0800	8.1002
Sačma od neoljuštenog zrna soje – III kv.	88	39.9960	2.4816	1.1616	2.0000	7.9200	7.0400	0.3388	0.6371	0.0440	13.2000	13.9920	8.1002
Proteini od soje – koncentrat	90	63.0000	3.6990	1.7190	1.6200	0.4500	0.4500	0.3465	0.6516	0.0450	15.3000	16.2000	7.5312
Sačma od delimično oljuštenog semena suncokreta – I kv.	88	42.0024	1.4696	1.6808	7.0000	10.5600	5.2800	0.3687	0.9161	0.0246	9.9440	10.7360	8.1002
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	88	33.0000	1.1528	1.3200	8.0000	18.4800	6.2480	0.3687	0.9161	0.0246	6.8640	7.7440	7.5479
Sačma od suncokretovog semena sa povišenim sadržajem ljuske – IV kv.	88	20.0024	0.7040	0.8008	4.0040	29.9200	6.6000	0.3687	0.9161	0.0246	6.6000	7.3040	7.3638
Brašno od lucerke – II kv.	88	17.0016	0.8008	0.3872	2.3760	22.0000	10.5600	1.2971	0.2482	0.0906	6.7760	7.6560	5.5229
Brašno od lucerke – III kv.	87	14.9988	0.6264	0.3132	2.3490	24.3600	11.3100	1.2824	0.2453	0.0896	6.5250	7.3950	5.4601
Jestiva biljna mast i ulje	99	0.0000	0.0000	0.0000	98.0100	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	9.0090	10.1970	31.8946
Sojin griz	92	37.9960	2.3552	1.1040	18.0000	4.1400	5.0600	0.2484	0.5842	0.0074	15.7320	16.9280	11.1629
Sojino brašno	92	47.0028	2.9164	1.3708	2.0909	3.2200	5.9800	0.2484	0.5842	0.0074	16.0540	17.3420	10.0081
Riblje brašno haringa Kv.I	90	70.0020	5.2470	2.5200	5.0000	0.0000	13.5000	4.3317	2.3472	0.6093	13.9500	13.9500	10.2425
Riblje brašno haringa Kv.II	90	64.9980	4.8780	2.3400	10.0000	0.0000	16.2000	4.3317	2.3472	0.6093	14.1300	14.1300	10.2425
Riblje brašno haringa Kv.III	90	60.0030	4.5000	2.1600	10.0000	0.0000	18.0000	4.3317	2.3472	0.6093	14.7600	14.7600	10.2425
Mesno brašno II	90	54.9990	2.7540	1.3140	15.0000	0.0000	22.5000	7.6266	3.9843	0.5220	17.1000	17.1000	9.2257
Riblje ulje	99	0.0000	0.0000	0.0000	99.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	32.8680	32.8680	31.8946
Obrano mleko u prahu	95	33.0030	2.2325	0.9025	1.2500	0.0000	7.6000	1.2255	1.0260	0.5225	15.5800	15.4850	9.7383
Surutka u prahu	93	11.0019	0.8370	0.3627	3.0000	0.0000	7.4400	0.6789	0.6045	0.9300	13.5780	13.4850	9.3387
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	98	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	95.0600	0.1470	0.0000	37.2400	0.0000	0.0000	0.0000
Kalcijumkarbonat	98	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	97.0200	35.2800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Dikalcijum-fosfat	99	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	89.1000	22.7700	15.8400	0.0495	0.0000	0.0000	0.0000
Monokalcijum-fosfat	99	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	89.1000	14.8500	21.7800	0.0594	0.0000	0.0000	0.0000
Premiks za prasad (1-2%)	95	0.0000	5.8180	0.0000	0.0000	0.0000	90.2500	30.2262	0.0035	0.0000	1.0756	1.0756	0.0000
Premiks za svinje u porastu i tovu (1-2%)	95	0.0000	8.0950	0.0000	0.0000	0.0000	90.2500	29.4396	0.0026	0.0000	1.4965	1.4965	0.0000
Premiks za suprasne i dojne krmače i nazimice (1-2%)	95	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	90.2500	30.6433	0.0060	0.0000	1.0384	1.0384	0.0000
Premiks za tov pilića (1%)	95	0.0000	4.5076	8.8311	0.0000	0.0000	90.2500	27.3214	0.0080	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Premiks za priplodne piliće (1,5%)	95	0.0000	6.2262	6.5742	0.0000	0.0000	90.2500	28.3040	0.0053	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Premiks za koke nosilje (3%)	95	0.0000	0.0000	3.0764	0.0000	0.0000	90.2500	32.6316	0.0048	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Pokazatelj	Stanje	Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje	
		Potrebe	Komentar
Proteini, %	12.94	≥13.00	Sa odstupanjem ≥11.70
Lizin, %	0.59	≥0.55	
Metionin + cistin, %	0.45	≥0.30	
Vlaga, %	13.23	≤13.50	
Celuloza, %	6.51	≤9.00	
Pepeo, %	6.71	≤8.00	
Kalcijum, %	1.09	0.75-1.00	Sa odstupanjem 0.50-1.15
Fosfor, %	0.66	≥0.55	
Natrijum, %	0.23	0.15-0.25	
Cink, mg/kg	119.17	≥100	
Bakar, mg/kg	22.09	≥20	
Gvožđe, mg/kg	340.46	≥100	
Mangan, mg/kg	37.64	≥20	
Jod, mg/kg	0.56	≥0.50	
Selen, mg/kg	0.12	≥0.10	
Vitamin A, IJ/kg	8493	≥8000	
Vitamin D3, IJ/kg	1119.11	≥1000	
Vitamin E, mg/kg	27.66	≥25	
Vitamin B12, mg/kg	0.021	≥0.02	
ME, MJ/kg	12.025	≥12	1.00

3.2.2.2 Dojare

3.2.2.2.1 Specifičnosti ishrane dojara

- Maksimalna mlečnost se dostiže u trećoj ili četvrtoj nedelji nakon prašenja.
- Pre svega zavisi od veličine legla, koja se značajnije povećava samo u drugom u odnosu na prvo prašenje.
- Smanjeno lučenje mleka ili hipogalakcija, je posledica mastitsa, metritisa, neadekvatne ishrane tokom laktacije i/ili suprasnosti, kao i nepovoljnih ambijentalnih uslova, pre svega temperature.
- Potpuni izostanak lučenja mleka, ili agalakcija je posledica hormonalnog disbalansa a ne neadekvatne ishrane.
- U uslovima normalne produkcije mleka ukupne potrebe krmače su jako visoke, ne mogu se zadovoljiti samo hranom nego dolazi i do izvesne mobilizacije telesnih rezervi što je neretko u neprihvatljivim okvirima (sindrom mršavih krmača).
- Zbog toga obroci moraju da budu koncentrovani, a pored toga neophodna je i redukcija, odnosno egalizacija legala.
- Prihrana prasadi ne može da podmiri deficit koji je posledica male mlečnosti krmače, i ima za cilj samo da se prasad što pre adaptiraju na konzumiranje suve hrane.
- Krmače normalan apetit uspostavljaju oko pet dana po prašenju.
- Ako je u leglu deset ili više prasadi ishrana treba da bude po volji.
- Nakon odbijanja legla krmače treba da ostanu suprasne za 7-14 dana.
- Obično se prvi estrus nakon prašenja pojavi za 4-5 dana, ali kako mnog krmače povećavaju, u zapadu je onda period od zalučenja do opolodnje oko 12 dana, u proseku.

- Kondicija krmača po odbijanju zavis prvenstveno od trajanja dojnog perioda.
- Ukoliko je bio kraći, krmačama uglavnom neće trebati pojačana ishrana do oplodnje.
- Ako je potrebno, ishrana se pojačava tako da se nastavlja sa upotrebom smeše za dojilje, uz povećanu količinu, tako da se podmire potrebe u odnosu na one u suprasnosti za 30% više.

3.2.2.2 Hraniva za ishranu dojara

- Uljane sačme 6-8%.
- Sojin griz do 10%
- Hraniva životinjskog porekla 4-5%.
- Mekinje do 20%.
- Brašno lucerke do 10%.

3.2.2.3 Primer obroka za dojare

Hranivo	%
Kukuruz zrno	40.40
Ječam	29.54
Pšenične mekinje	7.00
Sačma od neoljuštenog zrna soje – III kv.	6.00
Sačma od suncokretovog semena sa povišenim sadržajem ljuske – IV kv.	2.00
Sojin griz	7.00
Riblje brašno haringa Kv.II	5.00
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.45
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.20
Premiks za suprasne i dojne krmače i nazimice (1-2%)	1.41
UKUPNO	100.00

Pokazatelj	Stanje	Potrebe	Komentar
Proteini, %	16.03	≥ 16.00	-
Lizin, %	0.81	≥ 0.75	-
Metionin + cistin, %	0.56	≥ 0.40	-
Vlaga, %	12.88	≤ 13.50	-
Celuloza, %	4.28	≤ 7.00	-
Pepeo, %	6.14	≤ 8.00	-
Kalcijum, %	1.01	0.75-1.00	Sa odstupanjem: 0.50-1.15
Fosfor, %	0.67	≥ 0.55	-
Natrijum, %	0.22	0.15-0.25	-
ME, MJ/kg	13.008	≥ 13	-

3.2.2.3 Porast i tov (25-100 kg)

3.2.2.3.1 Priplodne nazimice

- Načelno mogu se hraniti istim smešama kao i tovna grla.
- Uslov je da se kod dostizanja telesne mase od 60-70 kg ograniči konzumiranje.
- Po prebacivanju u bukarište može se ponovo intenzivirati ishrana.
- Po oplodnji se primenjuju normativi za supraslinje.

3.2.2.3.2 Nerastovi

- U periodu do eksploatacije primenjuju se normativi isti kao i za tovna grla do uvođenja u priplod.
- Po uvođenju u eksploataciju iste smeše kao i za dojare.
- Kukuruz do 40%.
- Sačme 6-8%.
- Mekinje do 12%.
- Brašno lucerke do 7%.

3.2.2.3.3 Tovljenici

- Kukuruz se uključuje u smeše sa 60% pa i više, ali nepovoljno utiče na kvalitet slanine.
- Treba ga kombinovati sa ječmom.
- Mast životinjskog porekla dolazi u obzir samo izuzetno, u prvoj fazi tova (biljna ulja omekšavaju slaninu).
- Ako je baš potreban dodatak masti odnosno ulja, bolje je koristiti zrno uljarica, ali i to ima nepovoljan uticaj na kvalitet slanine.
- Minimalna upotreba hraniva životinjskog porekla, pre svega riblje brašno (do 5%), i to samo u prvoj fazi tova.
- Glavni izvor proteina su sačme soje i suncokreta (do 25%).
- Takođe, moguće je i konzumiranje lucerkinog brašna (do 10%), ili mekinja (do 5%) odnosno suvog repinog rezanca (do 10%) ukoliko je potrebno razređenje koncentracije proteina odnosno energije u obroku.
- Deficiti aminokiselina mogu se podmiriti iz sintetičkih formi.
- Tov se provodi u dve faze, 25-60 kg i 60-100 kg.
- U prvoj fazi se konzumiraju smeše sa 16% proteina, odnosno 14% u drugoj fazi.

3.2.2.3.3.1 Prva faza tova

Primer obroka za prvu fazu tova (predtov)

Hranivo	%
Kukuruz zrno	47.00
Ječam	15.00
Pšenične mekinje	3.00
Suvi rezanci šećerne repe	3.00
Sačma od neoljuštenog zrna soje – III kv.	24.00
Brašno od lucerke – III kv.	5.00
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.80
Premiks za svinje u porastu i tovu (1-2%)	0.80

Ishrambeni pokazatelji obroka za prvu fazu tova (predtov)

Pokazatelj	Stanje	Potrebe	Komentar
Proteini, %	16.40	≥ 16.00	
Lizin, %	0.88	≥ 0.80	
Metionin + cistin, %	0.52	≥ 0.45	
Vlaga, %	13.06	≤ 13.50	
Celuloza, %	5.64	≤ 7.00	
Pepeo, %	6.29	≤ 8.00	
Kalcijum, %	0.85	0.60-0.80	Sa odstupanjem: 0.45-0.95
Fosfor, %	0.65	≥ 0.55	
Natrijum, %	0.19	0.15-0.25	
ME, MJ/kg	12.914	≥ 12.500	

3.2.2.3.3.2 Druga faza tova

Primer obroka za drugu fazu tova (tov)

Hranivo	%
Kukuruz zrno	34.90
Ječam	44.90
Sačma od neoljuštenog zrna soje – III kv.	9.60
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	8.00
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.20
Premiks za svinje u porastu i tovu (1-2%)	1.00
UKUPNO	100.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za drugu fazu tova (tov)

Pokazatelj	Stanje	Potrebe
Proteini, %	14.16	≥ 14.00
Lizin, %	0.66	≥ 0.65
Metionin + cistin, %	0.50	≥ 0.40
Vlaga, %	13.35	≤ 13.5
Celuloza, %	5.09	≤ 7.00
Pepeo, %	5.06	≤ 8.00
Kalcijum, %	0.68	0.50-0.70
Fosfor, %	0.56	0.50
Natrijum, %	0.18	0.15-0.25
ME, MJ/kg	12.568	12.500

3.2.2.4 Prasad

3.2.2.4.1 Prasad na sisi

- Prihranjivanje suvom hranom treba da počne već posle druge nedelje života.
- U slučaju ranog odbijanja prasadi (21-28 dana) za prihranu prasadi koristi se predstarter smeša, pa čak i za ishranu u prvim danima po odbijanju.
- U slučaju kasnijeg odbijanja, upotreba predstartera je ograničena na period do dostizanja telesne mase od 5 kg ili duže u slučaju slabe, avitalne i zakržljale prasadi, a posle toga se do dostizanja telesne mase od 15 kg koristi starter smeša.
- Sadržaj proteina u predstarteru je minimalno 22% a u starteru 20%.
- Hraniva za prihranu prasadi na sisi su obrano mleko u prahu, surutka u prahu, ekstrudirana hraniva (žitarice), jestive biljne masti i ulja (do 8%), valjane i ljuštene žitarice (ječam – sitno mleveno), glukoza, dekstroza.
- Masti su važan izvor energije mlađih prasadi, kada digestivni trakt nije još uvek potpuno osposobljen da iskorišćava skrob.
- Rano zalučena prasada su alergična na sojinu sačmu (glicin, β -konglicin) i svarljivost ugljenih hidrata, jer nakon uobičajene termičke obrade sačme, nije na zadovoljavajućem nivou za ovu kategoriju.
- Alternativna hraniva za rano zalučenu prasadu su koncentracije i izolati proteina soje, kao i sojino brašno.
- Pšenične mekinje dolaze u obzir u širokom intervalu od 3-15% u zavisnosti od sadržaja celuloze u celom obroku.

3.2.2.4.1.1 Predstarter

Primer predstartera

Hranivo	%
Kukuruz, ekstrudirani	41.00
Pšenične mekinje	15.30
Proteini od soje – koncentrat	10.00
Jestiva biljna mast i ulje	4.00
Sojino brašno	23.00
Obrano mleko u prahu	3.00
Surutka u prahu	0.50
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.80
Premiks za prasad (1-2%)	1.00
UKUPNO	100.00

Ishrambeni pokazatelji predstartera

Pokazatelj	Stanje	Potrebe	Komentar
Proteini, %	23.09	≥ 22.00	
Lizin, %	1.34	≥ 1.3	
Metionin + cistin, %	0.72	≥ 0.75	Uz dozvoljeno odstupanje ≥ 0.64
Vlaga, %	11.02	≤ 12.00	
Celuloza, %	3.11	≤ 4.00	
Mast, %	6.62	≥ 7.00	Sa odstupanjem ≥ 6.20
Pepeo, %	6.02	≤ 8.00	
Kalcijum, %	0.88	0.8-1.0	
Fosfor, %	0.77	≥ 0.65	
Natrijum, %	0.19	0.15-0.25	
ME, MJ/kg	14.199	≥ 13.5	

3.2.2.4.1.2 Starter

Primer startera

Hranivo	%
Kukuruz, ekstrudirani	33.00
Ječam	15.00
Pšenične mekinje	18.50
Proteini od soje – koncentrat	7.20
Jestiva biljna mast i ulje	1.60
Sojino brašno	21.00
Surutka u prahu	0.50
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.80
Premiks za prasad (1-2%)	1.00
UKUPNO	100.00

Ishrambeni pokazatelji startera

Pokazatelj	Stanje	Potrebe	Komentar
Proteini, %	20.79	≥ 20.00	
Lizin, %	1.16	≥ 1.20	≥ 1.02 sa odstupanjem
Metionin + cistin, %	0.66	≥ 0.70	≥ 0.60 sa odstupanjem
Vlaga, %	11.84	≤ 12.00	
Celuloza, %	3.87	≤ 5.00	
Mast, %	4.26	≥ 5.00	≥ 4.20 sa odstupanjem
Pepeo, %	6.11	≤ 8.00	
Kalcijum, %	0.83	0.8-1.0	
Fosfor, %	0.67	≥ 0.60	
Natrijum, %	0.17	0.15-0.25	
ME, MJ/kg	15.216	13.000	

3.2.2.4.2 Zalučena prasad

- Hrane se grover smešom sa 18% proteina.
- Glavni sastojci grovera su žitarice, sojina sačma i riblje brašno (do 5%).

Primer grover smeše

Hranivo	%
Kukuruz zrno	46.00
Ječam	20.80
Sačma od neoljuštenog zrna soje – III kv.	28.00
Riblje brašno haringa Kv.II	2.00
So za ishranu životinja (mlevana briketirana)	0.40
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.80
Premiks za prasad (1-2%)	1.00
UKUPNO	100.00

Ishrambeni pokazatelji grover smeše

Pokazatelj	Stanje	Potrebe	Komentar
Proteini, %	18.49	≥ 18.00	
Lizin, %	1.03	≥ 1.00	
Metionin + cistin, %	0.60	≥ 0.60	
Vlaga, %	12.99	≤ 13.50	
Celuloza, %	4.18	≤ 6.00	
Pepeo, %	6.28	≤ 8.00	
Kalcijum, %	0.93	0.70-0.90	Sa dozvoljenim odstupanjem 0.55-1.05
Fosfor, %	0.70	≥ 0.60	
Natrijum, %	0.19	0.15-0.25	
ME, MJ/kg	13.350	≥ 13.000	

4 Ishrane živine

- Živinarstvo je najintenzivnija proizvodnja u stočarstvu.
- Dužina trajanja tova brojlera 32-45 dana uz utrošak hrane za kg prirasta ispod 2 kg.
- Ptice se u odnosu na sisare odlikuju intenzivnijim metabolizmom, a proces varenja hrane je kraći.
- Koka nosilja jaja za konzum u toku proizvodnog ciklusa može da snese i preko od 300 jaja (preko 17 kg jajne mase), uz utrošak hrane od oko 2,2 kg za 1 kg proizvedenih jaja.
- Živina nema simbiotsku mikrofloru u digestivnom traktu, pa time ni mogućnost sinteze B i K vitamin.
- Mirkobiološko razlaganje je ograničeno na dejstvo mikroorganizama iz hrane u voljci (predželudačno proširenje jednjaka).
- Iz žlezdanog želuca hrana prelazi u mišićni (bubac) gde se mehanički usitnjava.
- Kokoši se gaje dvonamenski a ćurke isključivo za proizvodnju mesa.
- Patke se gaje za proizvodnju jaja, mesa i perja.
- Guske se odlikuju daleko većom snagom mišićnog želuca u odnosu na druge vrste živine, i većim celulolitičkim potencijalom slepog i debelog creva, pa bolje iskorišćavaju kabastu hranu.
- Zato, bilo da se gaje za proizvodnju mesa, masne jetre ili perja, češće se proizvodnja organizuje ekstenzivno, u blizini vodotokova, stajaćih voda ili ribnjaka, gde osnovnu hranu predstavlja akvatična vegetacija.
- Od ostalih vrsta domaćih i gajenih životinja iz lase ptica, od značaja su pre svega japanske prepelice i norke (biserke).
- Značajan segment industrije stočne hrane podrazumeva i proizvodnju smeša za divljač (fazani, prepelice), ukrasne ptice kao i alohtone vrste (nojevi).

4.1 Ishrana kokoši

- Postoje posebni normativi za teške i lake hibride (proizvodnja mesa odnosno jaja) pa čak i za svaki hibrid posebno, u skladu sa preporukama njegovog proizođača (kompanijski normativi).
- Prema pravilniku o kvalitetu hrane za životinje, predviđeni su normativi za sledeće potpune smeše koncentrata:
 - Priplodni podmadak lakih i teških hibrida (I-III)
 - Nosilje jaja za priplod lakih i teških hibrida ili roditeljsko jato (I,II)
 - Nosilje jaja za konzum tj. laki hibridi (I,II)
 - Tovni pilići teških hibrida (I-III)

4.1.1 Priplodni podmladak

- Bez obzira da li se radi o teškim ili lakim hibridima, većina savremenih i/ili kompanijskih normativa donekle je slična sa zahtevima kvaliteta koje propisuje naš Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje, ali ima i razlika.
- U oba slučaja predviđene su tri smeše i to početna (starter), za porast (grower) i za razvoj (finisher).
- Međutim, za razliku od Pravilnika, većina kompanijskih normativa, pored tri opisane, predviđa i još jednu smešu, koja se koristi poslednjih nekoliko nedelja pred pronošenje.
- Razlike između pojedinih normativa rezultat su istraživanja koja svaki proizvođač hibrida sprovodi.
- Pored toga, Pravilnik daje jedinstvene preporuke za priplodni podmladak, bez obzira da li se radi o teškim ili lakim hibridima, što dodato doprinosi razikama u odnosu na druge normative.
- Uvažavajući većinu savremenih normativa za teške hibride, smeše za priplodni podmladak I,II i III, predviđene Pravilnikom su respektivno za prvih 3-4 nedelje (6 u slučaju lakih hibrida), potom do uzrasta od 10-12 nedelja i na kraju do pronošenja.
- Pri tome, Pravilnikom je predviđen izoenergetski status smeša tokom celog perioda odgoja podmlatka (11.500 MJ/kg) i respektivno po fazama odgoja sadržaj proteina od 19%, 17% i 15%.
- Ukoliko se raspolaze adekvantim kompanijskim normativima, iste treba i primeniti.
- U suprotnom, ili u situacijama proizvodnje smeša za domaće tržište, po normativima iz Pravilnika.

Poređenje različitih normativne za ishranu priplodnog podmlatka

Hibridi	Normativi	Pokazatelj	Smeša		
			I	II	III
Teški	Leeson and Summers, 2005	Uzrast, nedelja	0-4	5-12	Do 2 nedelje pre pronošenja
		UP, %	18.5	17.0	16.0
		ME, MJ/kg	11.932	11.932	11.932
	NRC, 1994	Uzrast, nedelja	0-3	4-10	Do pronošenja
		UP, %	20.0	17.0	14.0
		ME, MJ/kg	11.924	11.506	11.088
Teški i laki	Pravilnik	Uzrast, nedelja	Prvih 3-4 (6)	Do 10-12	Do pronošenja
		UP, %	19.0	17.0	15.0
		ME, MJ/kg	11.500	11.500	11.500
Laki	NRC, 1994	Uzrast, nedelja	Prvih 6	7-10	11-15
		UP, %	20.0	18.0-18.5	15.5-16.0
		ME, MJ/kg	12.142	11.932-12.142	11.723-11.932
	Leeson and Summers, 2005	Uzrast, nedelja	Prvih 6	7-12	13-18
		UP, %	17-18*	15-16*	14-15*
		ME, MJ/kg	11.715-11.924*	11.715-11.924*	11.924-12.134*

* Zavisno od hibrida (bela ili smeđa ljuska jajeta)

Hraniva za priplodni podmladak kokoši (% u smeši)

Hranivo	I	II	III
Kukuruz	20-60	20-70	20-70
Ječam	≤ 10	≤ 15	≤ 20
Pšenične mekinje	-	-	≤ 8
Sojina sačma	10-30	10-30	10-30
Sojin griz	≤ 15	≤ 20	≤ 20
Suncokretova sačma	≤ 8	≤ 10	≤ 15
Lucerkino brašno	≤ 5	≤ 10	≤ 10
Riblje brašno	≤ 5	≤ 5	≤ 8
Mesno brašno	≤ 7	≤ 7	≤ 10
Krvno brašno	≤ 2	≤ 2	≤ 2
Brašno od hidrolizovanog perja	≤ 1	≤ 1	≤ 2
Mast	-	1-5	1-3
Riblje ulje	1-5	1-5	1-5
Biljno ulje	1-5	1-5	1-5
Mast + biljno ulje	1-5	1-5	1-5

Primer obroka za prvu fazu odgoja priplodnog podmlatka

Hranivo	%
Kukuruz zrno	53.40
Ječam	3.30
Sačma od delimično oljuštenog zrna soje – II kv.	15.50
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	6.00
Brašno od lucerke – II kv.	3.00
Sojin griz	8.50
Riblje brašno haringa Kv.III	3.00
Jestiva biljna mast i ulje	2.00
Riblje ulje	1.50
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Dikalcijum-fosfat CaHPO ₄ x2H ₂ O (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.40
Premiks za priplodne piliće (1,5%)	2.00
UKUPNO	100.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za prvu fazu odgoja priplodnog podmlatka

Pokazatelj	Potrebe	Stanje	Komentar
Proteini, %	≥ 19 (≥ 17.1)	19.06	
Lizin, %	≥ 1 (≥ 0.85)	1.11	
Metionin + cistin, %	≥ 0.75 (≥ 0.6375)	0.77	
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	12.02	
Celuloza, %	≤ 5 (≤ 5.9)	4.37	
Pepeo, %	≤ 8 (≤ 8.8)	6.82	
Kalcijum, %	0.9-1.1 (0.750-1.265)	1.17	U okviru odstupanja
Fosfor, %	0.6-0.8 (0.45-0.95)	0.66	
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.35 (≥ 0.2)	0.30	U okviru odstupanja
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.19	
ME, MJ/kg	≥ 11.500 (≥ 10.925)	11.553	

NAPOMENA: u zagradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

Primer obroka za drugu fazu odgoja priplodnog podmlatka

Hranivo	%
Kukuruz zrno	53.00
Ječam	3.30
Sačma od delimično oljuštenog zrna soje – II kv.	8.50
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	6.00
Brašno od lucerke – II kv.	10.00
Jestiva biljna mast i ulje	2.40
Sojin griz	8.20
Riblje brašno haringa Kv.III	3.00
Riblje ulje	1.80
So za ishranu životinja (mlevana briketirana)	0.40
Monokalcijum-fosfat $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum- tetrahidrogen- diortofosfat- monohidrat)	1.40
Premiks za priplodne piliće (1,5%)	2.00
UKUPNO	100.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za drugu fazu odgoja priplodnog podmlatka

Pokazatelj	Potrebe	Stanje	Komentar
Proteini, %	≥ 17 (≥ 15.3)	17.02	
Lizin, %	≥ 0.75 (≥ 0.6375)	0.97	
Metionin + cistin, %	≥ 0.6 (≥ 0.51)	0.70	
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	11.94	
Celuloza, %	≤ 6 (≤ 6.9)	5.46	
Pepeo, %	≤ 8 (≤ 8.8)	7.11	
Kalcijum, %	0.9-1.1 (0.750-1.265)	1.13	U okviru odstupanja
Fosfor, %	0.6-0.8 (0.45-0.95)	0.71	
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.5 (≥ 0.35)	0.36	U okviru odstupanja
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.20	
ME, MJ/kg	≥ 11.5 (≥ 10.925)	11.510	

NAPOMENA: u zgradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

Primer obroka za treću fazu odgoja priplodnog podmlatka

Hranivo	%
Kukuruz zrno	56.40
Ječam	3.00
Sačma od delimično oljuštenog zrna soje – II kv.	3.70
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	10.00
Brašno od lucerke – II kv.	10.00
Jestiva biljna mast i ulje	2.40
Sojin griz	7.70
Riblje brašno haringa Kv.III	1.00
Riblje ulje	1.80
So za ishranu životinja (mlevana briketirana)	0.40
Monokalcijum-fosfat $\text{CaH}_4(\text{PO}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum- tetrahidrogen- diortofosfat- monohidrat)	1.60
Premiks za priplodne piliće (1,5%)	2.00
UKUPNO	100.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za treću fazu odgoja priplodnog podmlatka

Pokazatelj	Potrebe	Stanje	Komentar
Proteini, %	≥ 15 (≥ 13.5)	15.08	
Lizin, %	≥ 0.6 (≥ 0.51)	0.79	
Metionin + cistin, %	≥ 0.4 (≥ 0.34)	0.65	
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	12.04	
Celuloza, %	≤ 7 (≤ 8.05)	5.94	
Pepeo, %	≤ 8 (≤ 8.8)	6.89	
Kalcijum, %	1.0-1.2 (0.85-1.38)	1.07	
Fosfor, %	0.65-0.85 (0.50-1.00)	0.72	
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.35 (≥ 0.2)	0.36	
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.18	
ME, MJ/kg	≥ 11.5 (≥ 10.925)	11.577	

NAPOMENA: u zgradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

4.1.2 Nosilje

Hraniva nosilje (% u smeši)

Hranivo	%
Kukuruz	0-60
Ječam	≤ 15
Pšenične mekinje	≤ 10
Sojina sačma	≤ 25
Sojin griz	≤ 20
Suncokretova sačma	≤ 15
Lucerkino brašno	≤ 10
Riblje brašno	≤ 5
Mesno brašno	≤ 7
Krvno brašno	≤ 2
Brašno od hidrolizovanog perja	≤ 1
Mast	1-5
Riblje ulje	≤ 2
Biljno ulje	1-8
Mast + biljno ulje	1-7

4.1.2.1 Nosilje jaja za priplod teških i lakih hibrida (roditeljsko jato)

- I u slučaju roditeljskog jata Pravilnikom su predviđeni isti normativi za teške i lake hibride.
- Do 34 nedelje uzrasta koke nosilje se hrane smešom sa 16.5% proteina i 11.5 MJ/kg (ME).
- Nakon toga sa 15% proteina, i 11 MJ/kg (ME).

Primer obroka za prvu fazu eksploatacije roditeljskog jata

Hranivo	%
Kukuruz zrno	53.10
Sačma od delimično oljuštenog zrna soje – II kv.	7.00
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	7.00
Brašno od lucerke – II kv.	2.60
Jestiva biljna mast i ulje	2.70
Sojin griz	13.70
Riblje brašno haringa Kv.III	2.00
Riblje ulje	2.50
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Kalcijumkarbonat	4.00
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	2.00
Premiks za koke nosilje (3%)	3.00
UKUPNO	100.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za prvu fazu eksploatacije roditeljskog jata

Pokazatelj	Potrebe	Stanje	Komentar
Proteini, %	≥ 16.5 (≥ 14.85)	16.58	
Lizin, %	≥ 0.7 (≥ 0.595)	0.83	
Metionin + cistin, %	≥ 0.65 (≥ 0.5525)	0.65	
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	11.03	
Celuloza, %	≤ 8 (≤ 9.2)	4.00	
Pepeo, %	≤ 13 (≤ 14)	11.63	
Kalcijum, %	3.0-4.0 (2.55-4.60)	3.07	
Fosfor, %	0.6-0.8 (0.45-0.95)	0.70	
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.35 (≥ 0.2)	0.35	
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.18	
ME, MJ/kg	≥ 11.5 (≥ 10.925)	11.567	

NAPOMENA: u zgradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

Primer obroka za drugu fazu eksploatacije roditeljskog jata

Hranivo	%
Kukuruz zrno	56.30
Sačma od delimično oljuštenog zrna soje – II kv.	6.00
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	6.00
Brašno od lucerke – II kv.	8.00
Jestiva biljna mast i ulje	1.70
Sojin griz	8.60
Riblje brašno haringa Kv.III	2.00
Riblje ulje	1.90
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Kalcijumkarbonat	4.00
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	2.10
Premiks za koke nosilje (3%)	3.00
UKUPNO	100.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za drugu fazu eksploatacije roditeljskog jata

Pokazatelj	Potrebe	Stanje	Komentar
Proteini, %	≥ 15 (≥ 13.5)	15.05	
Lizin, %	≥ 0.65 (≥ 0.5525)	0.72	
Metionin + cistin, %	≥ 0.6 (≥ 0.51)	0.60	
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	11.47	
Celuloza, %	≤ 8 (≤ 9.2)	4.80	
Pepeo, %	≤ 13 (≤ 14)	11.95	
Kalcijum, %	2.8-3.8 (2.38-4.37)	3.14	
Fosfor, %	0.6-0.8 (0.45-0.95)	0.69	
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.35 (≥ 0.2)	0.36	
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.19	
ME, MJ/kg	≥ 11 (≥ 10.45)	11.047	

NAPOMENA: u zgradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

4.1.2.2 Nosilje jaja za konzum (laki hibridi)

- Pravilnik predviđa upotrebu smeše koncentrata sa 11.5 MJ/kg metaboličke energije, tokom celog perioda eksploatacije, ali predviđa dva nivo proteina (16,5 i 15%).
- Proteinski bogatija smeša je pogodna za prvih 30 nedelja uzrasta koka nosilja.
- Preporuka je da se primenjuju kompanijski normativi proizvođača hibrida.
- Izbor i količine hraniva nisu mnogo drugačije u poređenju sa roditeljskim jatom, uz određene mere opreznosti.
- Riblje brašno i ulje nepovoljno utiču na miris i ukus jaja, mesno brašno u manjoj meri, a najmanje brašno od perja.

Primer obroka za prvu fazu eksploatacije komercijalnog jata

Hranivo	%
Kukuruz zrno	51.70
Sačma od delimično oljuštenog zrna soje – II kv.	11.70
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	11.70
Jestiva biljna mast i ulje	6.00
Sojin griz	8.60
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Kalcijumkarbonat	4.70
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	2.20
Premiks za koke nosilje (3%)	3.00
UKUPNO	100.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za prvu fazu eksploatacije komercijalnog jata

Pokazatelj	Potrebe	Stanje	Komentar
Proteini, %	≥ 16.5 (≥ 14.85)	16.50	
Lizin, %	≥ 0.75 (≥ 0.6375)	0.78	
Metionin + cistin, %	≥ 0.65 (≥ 0.5525)	0.66	
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	11.07	
Celuloza, %	≤ 8 (≤ 9.2)	4.35	
Pepeo, %	≤ 13 (≤ 14)	12.16	
Kalcijum, %	3.2-4.0 (2.72-2.85)	3.26	
Fosfor, %	0.65-0.85 (0.5-1.0)	0.72	
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.35 (≥ 0.20)	0.36	
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.17	
ME, MJ/kg	≥ 11.5 (≥ 10.925)	11.457	Sa odstupanjem ≥ 10.925

NAPOMENA: u zgradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

Primer obroka za prvu fazu eksploatacije komercijalnog jata

Hranivo	%
Kukuruz zrno	55.70
Sačma od delimično oljuštenog zrna soje – II kv.	11.00
Sačma od suncokretovog semena sa smanjenim sadržajem proteina – III kv.	11.00
Jestiva biljna mast i ulje	6.60
Sojin griz	4.80
Mesno brašno II	1.00
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Kalcijumkarbonat	4.70
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.80
Premiks za koke nosilje (3%)	3.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za drugu fazu eksploatacije komercijalnog jata

Pokazatelj	Potrebe	Stanje	Komentar
Proteini, %	≥ 15 (≥ 13.5)	15.39	
Lizin, %	≥ 0.7 (≥ 0.595)	0.70	
Metionin + cistin, %	≥ 0.6 (≥ 0.51)	0.63	
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	11.26	
Celuloza, %	≤ 8 (≤ 9.2)	4.10	
Pepeo, %	≤ 13 (≤ 14)	11.80	
Kalcijum, %	3.2-4.0 (2.72-2.85)	3.23	
Fosfor, %	0.6-0.8 (0.45-0.95)	0.67	
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.30 (≥ 0.15)	0.33	
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.18	
ME, MJ/kg	≥ 11.5 (≥ 10.925)	11.732	

NAPOMENA: u zagradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

4.1.3 Brojleri (tovni pilići)

- Pravilnik predviđa ishranu izoenergetkom smešom u svim fazama tova, sa sadržajem metaboličke energije od 13 MJ/kg.
- Program ishrane obuhvata tri faze uzrasta, i to prvih 3 nedelje, period uzrasta od 21-42 dana, i završni period
- Sadržaj proteina u smešama (starter, grower i finisher) varira u zavisnosti od perioda tova i to respektivno 22%, 19% i 17%.
- Proizvođači hibrida daju specifične normative i programe ishrane za svoje hibride:
 - [Ross 308](#)
 - [Cobb 500](#)
 - [Hubbard Flex](#)
 - [Arbor Acres](#)

Hraniva za brojlere (% u smeši)

Hranivo	%
Kukuruz	20-70
Ječam	≤ 15
Pšenične mekinje	≤ 20
Sojina sačma	≤ 30
Sojin griz	≤ 20
Suncokretova sačma	≤ 10
Lucerkino brašno	≤ 10
Riblje brašno	≤ 5
Mesno brašno	≤ 7
Krvno brašno	≤ 2
Brašno od hidrolizovanog perja	≤ 1
Mast	1-5
Riblje ulje	1-5
Biljno ulje	1-5
Mast + biljno ulje	1-5

Primer obroka za prvu fazu tova brojlera

Hranivo	%
Kukuruz zrno	54.00
Sačma od oljuštenog zrna soje - E kv.	8.80
Sačma od delimično oljuštenog semena suncokreta – I kv.	4.00
Jestiva biljna mast i ulje	5.00
Sojin griz	20.00
Riblje brašno haringa Kv.I	5.00
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.80
Premiks za tov pilića (1%)	1.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za prvu fazu tova brojlera

Pokazatelj	Potrebe	Stanje	Komentar
Proteini, %	≥ 22 (≥ 20)	21.59	U skladu sa odstupanjem
Lizin, %	≥ 1.15 (≥ 0.9775)	1.24	U skladu sa odstupanjem
Metionin + cistin, %	≥ 0.85 (≥ 0.7225)	0.81	U skladu sa odstupanjem
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	11.32	
Celuloza, %	≤ 5 (≤ 5.9)	2.68	
Mast, %	≥ 5 (≥ 4.2)	11.12	
Pepeo, %	≤ 8 (≤ 8.8)	5.95	
Kalcijum, %	0.9-1.1 (0.750-1.265)	1.01	
Fosfor, %	0.65-0.85 (0.50-1.00)	0.76	
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.4 (≥ 0.25)	0.37	U skladu sa odstupanjem
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.20	
ME, MJ/kg	≥ 13 (≥ 12.35)	12.36	U skladu sa odstupanjem

NAPOMENA: u zagradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

Primer obroka za drugu fazu tova brojlera

Hranivo	%
Kukuruz zrno	61.00
Sačma od oljuštenog zrna soje - E kv.	8.80
Sačma od delimično oljuštenog semena suncokreta – I kv.	4.00
Jestiva biljna mast i ulje	5.00
Sojin griz	17.00
Riblje brašno haringa Kv.I	1.00
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.80
Premiks za tov pilića (1%)	1.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za drugu fazu tova brojlera

Pokazatelj	Potrebe	Stanje	Komentar
Proteini, %	≥ 19 (≥ 17.1)	18.22	U skladu sa odstupanjem
Lizin, %	≥ 0.9 (≥ 0.765)	0.97	
Metionin + cistin, %	≥ 0.7 (≥ 0.595)	0.70	
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	11.66	
Celuloza, %	≤ 5 (≤ 5.9)	2.70	
Mast, %	≥ 5 (≥ 4.2)	10.63	
Pepeo, %	≤ 8 (≤ 8.8)	5.34	
Kalcijum, %	0.8-1.0 (0.65-1.15)	0.83	
Fosfor, %	0.6-0.8 (0.45-0.95)	0.66	
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.35 (≥ 0.2)	0.32	U skladu sa odstupanjem
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.18	
ME, MJ/kg	≥ 13 (≥ 12.35)	12.53	U skladu sa odstupanjem

NAPOMENA: u zagradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

Primer obroka za treću fazu tova brojlera

Hranivo	%
Kukuruz zrno	66.00
Sačma od oljuštenog zrna soje - E kv.	8.80
Sačma od delimično oljuštenog semena suncokreta – I kv.	4.00
Jestiva biljna mast i ulje	5.00
Sojin griz	13.00
So za ishranu životinja (mlevena briketirana)	0.40
Dikalcijum-fosfat $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (Kalcijum-hidrogenfosfat-dihidrat)	1.80
Premiks za tov pilića (1%)	1.00

Ishrambeni pokazatelji obroka za treću fazu tova brojlera

Pokazatelj	Potrebe	Stanje	Komentar
Proteini, %	≥ 17 (≥ 15.3)	16.41	U skladu sa odstupanjem
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	11.94	
Celuloza, %	≤ 6 (≤ 6.9)	2.64	
Pepeo, %	≤ 8 (≤ 8.8)	5.07	
Kalcijum, %	0.7-0.9 (0.55-1.05)	0.78	
Fosfor, %	0.5-0.7 (0.35-0.85)	0.63	
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.3 (≥ 0.15)	0.30	
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.17	
ME, MJ/kg	≥ 13 (≥ 12.35)	12.64	U skladu sa odstupanjem

NAPOMENA: u zgradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

4.2 Ishrana ćuraka

- Pravilnik o kvalitetu hrane za životinje predviđa samo potpune smeše, i to šest njih (član 63,64).

Smeša	Namena		Proteini, %
	Priplod	Tov	
	Uzrast, nedelja	Uzrast, nedelja	
Ćurke u porastu i tovu I	1-2	1-4	28
Ćurke u porastu i tovu II	3-4	5-8	24
Ćurke u porastu i tovu III	5-12	9-12	20
Ćurke u porastu i tovu IV	-	13 nedelja - do kraja*	16
Priplodne ćurke	13 nedelja - do kraja*	-	15
Ćurke nosilje	Od pronošenja do kraja ciklusa odnosno do forsiranog mitarenja	-	16

* NAPOMENA: u priplodu do pronošenja (31-32 nedelje), u tovu do isporuke (20-24 nedelja zavisno od pola).

5 PRILOZI

5.1 Parametri kvaliteta potpunih smeša koncentrata za svinje

5.1.1 Normativi kvaliteta predstartera

Pokazatelj	Potrebe	Uz dozvoljeno odstupanje
Proteini, % (UP)	≥22.00	≥20.00
Lizin, % (Ly)	≥1.30	≥1.11
Metionin + cistin, % (Met+Cy)	≥0.75	≥0.64
Vlaga, %(H ₂ O)	≤12.00	≤13.00
Celuloza, % (Cel)	≤4.00	≤4.90
Pepeo, % (Pe)	≤8.00	≤8.80
Mast, % (Ft)	≥7.00	≥6.16
Ca, %	0.8-1.0	0.65-1.15
P, %	≥0.65	≥0.50
Na, %	0.15-0.25	0.05-0.35
ME, MJ/kg (MEp)	≥13.500	≥12.825

5.1.2 Normativi kvaliteta startera

Pokazatelj	Potrebe	Uz dozvoljeno odstupanje
Proteini, % (UP)	≥20.00	≥18
Lizin, % (Ly)	≥1.2	≥1.02
Metionin + cistin, % (Met+Cy)	≥0.70	≥0.60
Vlaga, %(H ₂ O)	≤12.00	≤13
Celuloza, % (Cel)	≤5.00	≤5.9
Pepeo, % (Pe)	≤8.00	≤8.8
Mast, % (Ft)	≥5.00	≥4.2
Ca, %	0.8-1.0	0.65-1.15
P, %	≥0.60	≥0.45
Na, %	0.15-0.25	0.05-0.35
ME, MJ/kg (MEp)	≥13.0	≥12.350

5.1.3 Normativi kvaliteta grovera

Pokazatelj	Potrebe	Uz dozvoljeno odstupanje
Proteini, % (UP)	≥18.00	≥16.20
Lizin, % (Ly)	≥1.00	≥0.85
Metionin + cistin, % (Met+Cy)	≥0.60	≥0.51
Vlaga, % (H ₂ O)	≤13.50	≤14.50
Celuloza, % (Cel)	≤6.00	≤6.90
Pepeo, % (Pe)	≤8.00	≤8.80
Ca, %	0.70-0.90	0.55-1.05
P, %	≥0.60	≥0.45
Na, %	0.15-0.25	0.05-0.35
ME, MJ/kg (MEp)	≥13.00	≥12.350

5.1.4 Normativi kvaliteta smeše za supraslinje

Pokazatelj	Potrebe	Uz dozvoljeno odstupanje
Proteini, % (UP)	≥ 13.00	≥ 11.70
Lizin, % (Ly)	≥ 0.55	≥ 0.47
Metionin + cistin, % (Met+Cy)	≥ 0.30	≥ 0.26
Vlaga, % (H ₂ O)	≤ 13.50	≤ 14.5
Celuloza, % (Cel)	≤ 9.00	≤ 10.35
Pepeo, % (Pe)	≤ 8.00	≤ 8.80
Ca, %	0.75-1.00	0.50-1.15
P, %	≥ 0.55	≥ 0.40
Na, %	0.15-0.20	0.05-0.35
ME, MJ/kg (MEa)	≥ 12.00	≥ 11.40

5.1.5 Normativi kvaliteta smeše za dojare

Pokazatelj	Potrebe	Uz dozvoljeno odstupanje
Proteini, % (UP)	≥ 16	≥ 14.40
Lizin, % (Ly)	≥ 0.75	≥ 0.64
Metionin + cistin, % (Met+Cy)	≥ 0.40	≥ 0.34
Vlaga, % (H ₂ O)	≤ 13.5	≤ 14.5
Celuloza, % (Cel)	≤ 7	≤ 8.05
Pepeo, % (Pe)	≤ 8	≤ 8.8
Ca, %	0.75-1.00	0.50-1.15
P, %	≥ 0.55	≥ 0.40
Na, %	0.15-0.20	0.05-0.35
ME, MJ/kg (MEa)	≥ 13.00	≥ 12.35

5.1.6 Normativi kvaliteta smeše za predtov

Pokazatelj	Potrebe	Uz dozvoljeno odstupanje
Proteini, % (UP)	≥ 16.00	≥ 14.4
Lizin, % (Ly)	≥ 0.80	≥ 0.68
Metionin + cistin, % (Met+Cy)	≥ 0.4500	≥ 0.3825
Vlaga, %(H ₂ O)	≤ 13.50	≤ 14.5
Celuloza, % (Cel)	≤ 7.00	≤ 8.05
Pepeo, % (Pe)	≤ 8.00	≤ 8.8
Ca, %	0.60-0.80	0.45-0.95
P, %	≥ 0.55	≥ 0.40
Na, %	0.15-0.20	0.05-0.35
ME, MJ/kg (MEa)	≥ 12.500	≥ 11.875

5.1.7 Normativi kvaliteta smeše za tov

Pokazatelj	Potrebe	Uz dozvoljeno odstupanje
Proteini, % (UP)	≥ 14.00	≥ 12.60
Lizin, % (Ly)	≥ 0.65	≥ 0.5525
Metionin + cistin, % (Met+Cy)	≥ 0.40	≥ 0.34
Vlaga, %(H ₂ O)	≤ 13.5	≤ 14.50
Celuloza, % (Cel)	≤ 7.00	≤ 8.05
Pepeo, % (Pe)	≤ 8.00	≤ 8.80
Ca, %	0.50-0.70	0.35-0.85
P, %	0.50	≥ 0.35
Na, %	0.15-0.25	0.05-0.35
ME, MJ/kg (MEa)	12.500	≥ 11.875

5.2 Parametri kvaliteta potpunih smeša koncentrata za živinu

5.2.1 Normativi za kokoši

5.2.1.1 Priplodni podmladak kokoši

Pokazatelj	Smeša		
	I	II	III
Proteini, %	≥ 19 (≥ 17.1)	≥ 17 (≥ 15.3)	≥ 15 (≥ 13.5)
Lizin, %	≥ 1 (≥ 0.85)	≥ 0.75 (≥ 0.6375)	≥ 0.6 (≥ 0.51)
Metionin + cistin, %	≥ 0.75 (≥ 0.6375)	≥ 0.6 (≥ 0.51)	≥ 0.4 (≥ 0.34)
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	≤ 13.5 (≤ 14.5)	≤ 13.5 (≤ 14.5)
Celuloza, %	≤ 5 (≤ 5.9)	≤ 6 (≤ 6.9)	≤ 7 (≤ 8.05)
Pepeo, %	≤ 8 (≤ 8.8)	≤ 8 (≤ 8.8)	≤ 8 (≤ 8.8)
Kalcijum, %	0.9-1.1 (0.750-1.265)	0.9-1.1 (0.750-1.265)	1.0-1.2 (0.85-1.38)
Fosfor, %	0.6-0.8 (0.45-0.95)	0.6-0.8 (0.45-0.95)	0.65-0.85 (0.50-1.00)
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.35 (≥ 0.2)	≥ 0.5 (≥ 0.35)	≥ 0.35 (≥ 0.2)
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.15-0.20 (0.05-0.30)
ME, MJ/kg	≥ 11.5 (≥ 10.925)	≥ 11.5 (≥ 10.925)	≥ 11.5 (≥ 10.925)

NAPOMENA: u zagradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

5.2.1.2 Nosilje

5.2.1.2.1 Nosilje jaja za priplod teških i lakih hibrida (roditeljsko jato)

Pokazatelj	I	II
Proteini, %	≥ 16.5 (≥ 14.85)	≥ 15 (≥ 13.5)
Lizin, %	≥ 0.7 (≥ 0.595)	≥ 0.65 (≥ 0.5525)
Metionin + cistin, %	≥ 0.65 (≥ 0.5525)	≥ 0.6 (≥ 0.51)
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	≤ 13.5 (≤ 14.5)
Celuloza, %	≤ 8 (≤ 9.2)	≤ 8 (≤ 9.2)
Pepeo, %	≤ 13 (≤ 14)	≤ 13 (≤ 14)
Kalcijum, %	3.0-4.0 (2.55-4.60)	2.8-3.8 (2.38-4.37)
Fosfor, %	0.6-0.8 (0.45-0.95)	0.6-0.8 (0.45-0.95)
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.35 (≥ 0.2)	≥ 0.35 (≥ 0.2)
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.15-0.20 (0.05-0.30)
ME, MJ/kg	≥ 11.5 (≥ 10.925)	≥ 11 (≥ 10.45)

NAPOMENA: u zagradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

5.2.1.2.2 Nosilje jaja za konzum (laki hibridi)

Pokazatelj	I	II
Proteini, %	≥ 16.5 (≥ 14.85)	≥ 15 (≥ 13.5)
Lizin, %	≥ 0.75 (≥ 0.6375)	≥ 0.7 (≥ 0.595)
Metionin + cistin, %	≥ 0.65 (≥ 0.5525)	≥ 0.6 (≥ 0.51)
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	≤ 13.5 (≤ 14.5)
Celuloza, %	≤ 8 (≤ 9.2)	≤ 8 (≤ 9.2)
Pepeo, %	≤ 13 (≤ 14)	≤ 13 (≤ 14)
Kalcijum, %	3.2-4.0 (2.72-2.85)	3.2-4.0 (2.72-2.85)
Fosfor, %	0.65-0.85 (0.5-1.0)	0.6-0.8 (0.45-0.95)
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.35 (≥ 0.20)	≥ 0.30 (≥ 0.15)
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.15-0.20 (0.05-0.30)
ME, MJ/kg	≥ 11.5 (≥ 10.925)	≥ 11.5 (≥ 10.925)

NAPOMENA: u zagradama su prikazana dozvoljena odstupanja.

5.2.1.3 Tovni pilići (brojleri)

Pokazatelj	I	II	III
Proteini, %	≥ 22 (≥ 20)	≥ 19 (≥ 17.1)	≥ 17 (≥ 15.3)
Lizin, %	≥ 1.15 (≥ 0.9775)	≥ 0.9 (≥ 0.765)	-
Metionin + cistin, %	≥ 0.85 (≥ 0.7225)	≥ 0.7 (≥ 0.595)	-
Vlaga, %	≤ 13.5 (≤ 14.5)	≤ 13.5 (≤ 14.5)	≤ 13.5 (≤ 14.5)
Celuloza, %	≤ 5 (≤ 5.9)	≤ 5 (≤ 5.9)	≤ 6 (≤ 6.9)
Mast, %	≥ 5 (≥ 4.2)	≥ 5 (≥ 4.2)	-
Pepeo, %	≤ 8 (≤ 8.8)	≤ 8 (≤ 8.8)	≤ 8 (≤ 8.8)
Kalcijum, %	0.9-1.1 (0.750-1.265)	0.8-1.0 (0.65-1.15)	0.7-0.9 (0.55-1.05)
Fosfor, %	0.65-0.85 (0.50-1.00)	0.6-0.8 (0.45-0.95)	0.5-0.7 (0.35-0.85)
Fosfor iskoristivi, %	≥ 0.4 (≥ 0.25)	≥ 0.35 (≥ 0.2)	≥ 0.3 (≥ 0.15)
Natrijum, %	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.15-0.20 (0.05-0.30)	0.15-0.20 (0.05-0.30)
Mangan, mg/kg	≥ 80	≥ 80	-
Cink, mg/kg	≥ 50	≥ 50	-
Gvožđe, mg/kg	≥ 40	≥ 40	-
Bakar, mg/kg	≥ 8	≥ 8	-
Jod, mg/kg	≥ 0.8	≥ 0.8	-
Selen, mg/kg	≥ 0.15	≥ 0.15	-
Vitamin A, IJ/kg	≥ 12000	≥ 10000	-
Vitamin D3, IJ/kg	≥ 2000	≥ 1800	-
Vitamin E, mg/kg	≥ 30	≥ 25	-
Vitamin B2, mg/kg	≥ 6	≥ 6	-
ME, MJ/kg	≥13 (≥ 12.35)	≥13 (≥ 12.35)	≥13 (≥ 12.35)

NAPOMENA: u zagradama su prikazana dozvoljena odstupanja.